مبيدات الآفات

(المواصفات و التقييم الحيوى)

اعضاء هيئة التدريس
قسم كيمياء و سمية المبيدات
كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية



مبيدات الآفات

المواصفات القياسية والتقييم الحيوي

قسم كيمياء وسمية المبيدات

كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية

مكتبة بستان المعرفة

طباعة ونشر وتوزيع الكتب

☎: ٠٤٥/٢٢١١٤٩٥&٠١٢/١١٥١٤٣٧

اسم الطـــــالب:	
رقـــم الكشـــف:	
القســــــــم:	
ميعـــاد العملي:	
درجـــة العملي:	

فهرس

البـــاب الثالث:

الباب الرابع:

مقدمة

من منطلق الدور الريادي لقسم كيمياء مبيدات الآفات في جمهوريـــة مصر العربية والوطن العربي والذي حمل لوائه أســاتذة أجــلاء هــم رواد كيمياء وسمية المبيدات فاننا نقدم هذا الكتيب للطلاب الدارســين لأساســيات مكافحة الآفات حتى يتسنى لهم التعامل بكفاءة وأمان مع أهم عوامل مكافحة الآفات حتى يومنا هذا ألا وهي المبيــدات الكيميائيــة بأنواعهــا وأقســامها المختلفة .

يهتم هذا الكتيب بالدروس والتمرينات العملية التي تهم الدارس فـــي مجال مبيدات الآفات حيث يهتم بالقاء الضوء علـــى المواصــفات القياســية للمبيدات طبقا لمنظمة الصحة العالمية WHO والمنظمات الدولية الأخرى المعنية مثل تقدير ثبات المستحلبات والمعلقات وتقدير حجم الحبيبات ودرجة الحموضة والقلوية وكذلك النسبة المئوية للمادة الفعالة في تجهيزات المبيدات المختلفة الى جانب استعراض الطرق المختلفة لتطبيق المبيــدات وأجهــزة الرش والتعفير المستخدمة. كما يستعرض الكتيب البيانات المختلفـــة التـــي تكتب على عبوات المبيدات من معلومات ارشادية أو تفصيلية عــن ســمية المبيد وطريقة تطبيقه وغيرها. كما يتناول طرق التقييم الحيوي للحكم علـــى كفاءة المبيدات المختلفة.

ان الهدف من هذا الكتيب مساعدة الطالب في هذا المجال لكي يكون ملما بالمواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات المختلفة وتدريبه على التمارين المختلفة لحساب التركيزات وتحضير محاليل الــرش والتقــديرات الكميـــة لمبيدات الآفات بأنواعها المختلفة.

والله ولي التوفيق ،،،،،،

المؤلفون

الباب الأول

مستحضرات المبيـــدات
Pesticide Formulations

المستحضر هو شكل المبيد الناتج عن عمليات تصـــنيع وتجهيـــزات عديدة تسمح بتهيئة المادة الفعالة بشكل يعطيها فعالية بيولوجية في مكافحـــة الآفات ويسمح بتسويق اقتصادي للمبيد بعد اعـــداده للاســـتخدام الحقلـــي أو التطبيقي.

غالبا ما تكون المادة الفعالة عالية التأثير مما يستوجب أحيانا استخدام كميات قليلة منها على مساحات شاسعة (مثلا ١٠٠ جرام / فدان) ممـــا يصعب توزيعها بصورة متساوية على مجمل المساحة وأحيانا تكون المـــادة الفعالة شديدة السمية جدا لذلك يجب تخفيف المادة الفعالة بمواد مساعدة حاملة أو مخففة filler والتي تعمل على توزيع المادة الفعالة على الأسطح المعاملة وتضفي عليها خواصا مرغوبة ، كما تتضمن عملية تجهيز المستحضـــرات اضافة مواد مساعدة adjuvants تحسن من صفاته وتزيد مـــن فعاليتـــه كالمواد الناشرة واللاصقة والمستحلبة. وهناك العديد من الأنـــواع المختلفـــة لمستحضرات المبيدات ولكننا سوف نتناول أكثرها شيوعا.

أولا: المستحضرات التي تمزج مع أو تذاب في الماء:

١- مركز قابل للاستحلاب Emulsifiable Concentrate (EC)

والمركز القابل للاستحلاب عبارة عن مستحضر سائل لايذوب فـــي الماء عند مزجه ويحتوي على تركيز عالي من المواد الفعالة بالاضافة الـــى احتوائه على مـــواد ذات نشـــاط ســـطحي surfactants أو عوامـــل

استحلاب emulsifiers مما يسمح بتخفيفه بالماء عند الاستخدام التطبيقي وهذا النوع من المستحضرات هو الأكثر شيوعا و الأسهل استعمالا وتخزينا وتعبأة وتكون فيه نسبة المادة الفعالة مرتفعة.

كما يوجد أيضا مستحلبات مركزة Stock emulsion وهي تقريبا نفس مكونات المركز القابل للاستحلاب ولكن مضاف اليها ماء ضمن التجهيزة.

٢- مسحوق قابل للبلل Wettable Powder (WP)

وهو عبارة عن مسحوق جاف مكون من حبيبات متناهية في الصغر لا تذوب عند مزجها بالماء بل تبقى على شكل حبيبات معلقة.

ويجب الأخذ في الاعتبار عند استعمال هذا النوع من المستحضرات مراعاة عدم استنشاق الغبار المتصاعد منه وعند مزجه بالماء يجب اضافة الكمية المحسوبة من المسحوق القابل للبلل الى ٥ % من كمية الماء اللازمة حتى تصبح في شكل عجينة رخوة paste ثم تضاف كمية الماء المطلوبة تدريجيا حتى يتم توزيع المبيد بشكل جيد.

ونظرا لعدم ذوبان الحبيبات في الماء فهناك خطورة من ترسبها في خزان أجهزة الرش مما يؤدي الى انسدادها لذا يجب التأكد من أن جهاز التقليب يعمل بكفاءة وبصورة جيدة ومتواصلة ، كما أن هناك خطورة قد تنجم عن ترسب هذه المستحضرات عند خلطها مع مستحضرات أخرى لذا يجب قراءة التعليمات وعدم الخلط بين المستحضرات الا التي تنصح بها الشركة المنتجة و التي سبق تجربتها.

٣- مركز قابل للذوبان Soluble Concentrate (SC)

المركز القابل للذوبان عبارة عن سائل مركز يذوب عند وضعه في الماء ليعطي محلولا حقيقيا.

٤- مسحوق قابل للذوبان Soluble Powder (SP)

المستحضر عبارة عن مسحوق يذوب عند مزجه بالماء ليعطي محلولا حقيقيا وبالتالي لا توجد مشكلة ترسب كما هو الحال عند استخدام المسحوق القابل للبلل.

٥- المركزات المعلقة Suspension Concentrate (SC)

هذه المستحضرات عبارة عن جزيئات صلبة دقيقة جدا من المبيد ومعلقة داخل سائل تنتشر عند مزجها بمياه الرش فتعطي توزيعا جيدا ونظرا لصغر حجم الجزيئات فانها تلتصق بشدة بالسطوح المعاملة عند رشها.

ثانيا : المستحضرات التي تستعمل على حالتها الجافة:

١- مساحيق التعفير Dustable Powder (DP) or Dusts (D)

وهذه المساحيق عبارة عن حبيبات صغيرة قطرها لا يزيد عن 0.3 mµ تستعمل تعفيرا في مكافحة بعض الآفات ، وهذه المساحيق مفيدة جدا في الأماكن الفقيرة بالمياه أو التي توجد بها مياه لاتصلح لتخفيف المبيدات بسبب ارتفاع درجة العسر بها.

ونسبة المادة الفعالة عادة تكون منخفضة في مستحضرات مساحيق التعفير فهي تتراوح بين 0.5 : 15 % ماعدا في حالة مسحوق الكبريت حيث تصل نسبة نسبة المادة الفعالة به الى حوالي 90 %

ومن أهم مشكلات مساحيق التعفير صغر حجم حبيبات هذا المستحضر مما يجعله أكثرعرضة للانتقال مع الرياح Drift لذا لا يحبذ استعمالها عندما تزيد سرعة الرياح عن ٤ كم /ساعة.

٢- المحببات Granules (G)

يتم تجهيزها عن طريق امتصاص المادة الفعالة على حبيبات مادة صلبة ، وحجم المحببات أكبر من حجم حبيبات مسحوق التعفير ، وهناك أنواع عديدة من المحببات وتقسم حسب حجم حبيباتها الى ما يلي :

- المحببات الكبيرة ويتراوح قطر حبيباتها بين 2 : 6 mμ
- المحببات الناعمة ويتراوح قطر حبيباتها بين 0.3 : 2.5 mμ
- المحببات الصغيرة ويتراوح قطر حبيباتها بين 0.1 : 0.6 mμ
- المحببات المغلفة encapsulated وهي عبارة عن محببات مغلفة بمواد تسمح بتوقيت فترة تحرر المادة الفعالة مما يعطيها مدة فعالية أطول.

ويجب ملاحظة أن هناك بعض المحببات التي يمكن اذابتها في الماء.

وبصفة عامة يمكن اجمال مميزات المحببات في أنها ليست بحاجة للماء لنشرها كما لا تعطي غبارا وبالتالي تكون أقل أضرارا بالمستخدمين ويمكن توزيعها بآلات توزيع السماد أو الزراعة أو الشتل كما تسمح هذه المستحضرات باستعمال مبيدات خطرة يتعذر استخدامها بأشكال أخرى مثل مبيد كربوفيوران carbofuran ، أوكسامايل oxamyl

ونسبة المادة الفعالة في المحببات لا تزيد عن 15 % ، وتعتبر المحببات من التجهيزات ذات الأثر الباقي الطويل.

٣- الطعوم السامة Baits

الطعوم السامة عبارة عن خليط من المادة الفعالة مع مادة تتغذى عليها الآفة كالنخالة أو القمح أو الذرة أو جريش الذرة وأحيانا يضاف اليه مادة جاذبة ومواد سكرية متخمرة مثل العسل الأسود ، وتوضع الطعوم في أماكن تقصدها الآفة فتتغذى عليها وتتسمم.

ثالثا : المستحضرات الغازية:

وتستخدم في عمليات التدخين العادي والفراغي ومعاملة المخازن والمساكن للتخلص من الآفات الحشرية والقوارض. وتنقسم الى نوعين:

١- مواد التدخين Fumigants

وهي عبارة عن المواد التي تكون بحالة غازية على درجة حرارة وضغط معين وتتخلل جزيئاتها بكفاءة المواد المراد معاملتها

٢- المعلقات الهوائية Aerosols

وهي عبارة عن معلقات من المبيدات بصورة سائلة أو صلبة في الهواء وتظهر بشكل ضباب ، وتكون المادة المخففة في المعلقات الهوائية غازية كالهواء المضغوط أو الدخان المولد بالتسخين أو مع أبخرة مذيب عالي التطاير ولكنه مسال تحت ضغط.

رابعا : مستحضرات متنوعة:

وهي عبارة عن مستحضرات لها استعمالات خاصة منها ما يستعمل للرش المتناهي الصغر ultra low volume أو لاحداث ضباب أو لانتاج غاز سام مثل أقراص ومنها ما يكون على شكل عجينة وغيرها.

أقراص الفوستوكسين:

$$2\,AlP + 3H_2O \longrightarrow PH_3 + Al(OH)_3$$

بطاقة المعلومات على عبوات المبيدات
Label for pesticide formulations

١- عبوات المبيدات Pesticide Containers

عبوات المبيدات تتوفر فى أشكال وأحجام وأنواع مختلفه لتناسب الاستخدام الذى من أجله صنعت ، فمنها ما تتراوح سعته بين عدد محدود من الجرامات أو المليلترات أوعشرات الليترات أو الكيلو جرامات.

المستحضرات السائلة: تجهز فى عبوات ألومونيوم أو حديد مبطن بالبلاستيك أو ماده بلاستيكيه مناسبه.

المستحضرات الصلبة: توضع فى عبوات من الورق المقوى المبطن برقائق الألومونيوم أوعبوات صغيره من شرائح الألومونيوم أو فى علب بلاستيكيه أو ألومونيوم أو حديد مبطن بالبلاستيك كما هو الحال بالنسبه لعبوات المستحضرات السائلة.

المستحضرات الغازية: تجهز فى اسطوانات حديدية ذات محبس ومنظم ضغط أو فى علب من الألومونيوم السميك ليتحمل ضغط الغاز، أو فى صورة أمبولات زجاجية.

الشروط التي يجب توفرها فى المادة المصنع منه العبوة ما يلي:

١- أن تكون خاملة كيماويا inert بمعنى عدم تفاعلها مع المادة الفعالة أو أحد مكونات التجهيزة.

٢- تحملها لعمليات النقل و التداول.

٣- تحملها لعمليات التخزين.

ومن المعروف أن العبوات الفارغة (بعد استخدام تجهيزة المبيد) لا تخلو من متبقيات المبيد لذا يمنع إعادة إستخدامها من قبل المزارع أو الفلاح فى تعبئة مأكولات أو مشروبات أو غيرهما ، بل يجب التخلص من هذه العبوات الفارغه بطريقة آمنه لكى لا تكون سببا في تلوث البيئه وأول خطوات التخلص من العبوات الفارغه هو إتلافها أو تحطيمها بحيث لا تصلح لأي استعمال ثم عمل حفرة كبيرة وعميقة بجانب الحقل أو المزرعة وتدفن فيه هذه العبوات تمهيدا لعملية التخلص منها.

٢- بطاقة المعلومات Pesticide Lable

يقصد ببطاقة المعلومات كل البيانات المدونة سواء مكتوبة أو مصورة أو مرسومة على ورقة ملصقة على العبوة ، وقد وضعت بطاقة المعلومات على عبوة المبيد خصيصاً لتعطى العاملين فى مجال مكافحة الأفات والمزارعين المعلومات التى يحتاجون اليها لإجراء عمليه المكافحه بنجاح مثل الآفة التي يستخدم من أجلها وطريقة ومعدل التطبيق وامكانية خلطه من عدمه ، وموعد جني المحصول بعد التطبيق وتاريخ صلاحية المبيد للاستخدام الحقلي وغيرها من المعلومات الأخرى التي سوف نوجزها فيما بعد.

لذلك يجب قراءة بطاقة المعلومات جيداً قبل أو أثناء شراء المبيد للتأكد من تاريخ صلاحية استخدامه الى جانب تخصصه على الآفه التى نريد مكافحتها ومن توفر الآلة اللازمه لتوزيعه سواء بالرش أو التعفير أو غير ذلك ، كذلك يفيد قراءة المعلومات الموجودة على العبوة في تجنب إرتكاب أخطاء كثيرة قد تضر بك أو بمزروعاتك فلا غرابه إذا علمنا أن بعض

العاملين فى مجال مكافحة الأفات يعتبر أن قراءة بطاقة المعلومات بتمعن من أهم العناصر التى يتوقف عليها نجاح عملية المكافحه.

وتحتوي بطاقة المبيد على المعلومات التاليه:

- الإسم التجاري للمبيد Trade (commercial) name
- الإسم الشائع للمبيد Common name
- الإسم الكيماوي للمبيد Chemical name
- نوع المستحضر أو التجهيزة Formulation type
- النسبة المئوية للمادة الفعالة Active ingredient %
- النسبة المئوية للمواد الاضافية Additives %
- عبارات تحذيرية مثل Caution , Warning
- علامات تحذيرية كالجمجمة والعظمتان Skull & bones
- أعراض التسمم أثناء التطبيق Poisoning symptoms
- الأسعافات الأوليه فى حالات التسمم First Aid
- العلاج أو مضاد التسمم (الترياق) Antidote
- انواع المحاصيل التي يستخدم معها بأمان Plant crops
- انواع الافات التى يكافحها Pests
- طريقة التطبيق Application method

- معدل التطبيق Recommended rate
- التوقيت الافضل للرش.
- عدد مرات الرش.
- الإحتياجات الخاصه مثل ارتداء ملابس أو أقنعة واقية.
- موعد أخر رشه ممكنه قبل جنى المحصول
- المده التى يجب الا يدخل فيها أحد الحقل المرشوش.
- كيفية تخزين المبيد وكيفية التخلص من العبوات الفارغه.
- قابلية الخلط مع مبيدات أخرى أو عدمها.
- بعض محاذير الاستخدام Precautions
- تاريخ التصنيع ومدة الصلاحية Expiry date
- رقم التسجيل للمبيد Regestration number
- الشركه المصنعه والبلد المنتج وعنوانها بحيث يمكن الاتصال بها اذا دعت الحاجه.
- الشركة الموزعة للتجهيزة.

ويجب أن نعرف أن هناك مبيدات لا تستخدم الا تحت اشراف مختصين مثل عمليات التدخين أو استخدام تجهيزات تطلق مواد أو غازات سامة مثل استخدام أقراص الفوستوكسين على سبيل المثال فيجب الانتباه الى ذلك ، كما ان اختيارك للمبيد المناسب مرتبط بقراءتك لبطاقة المعلومات ومدى فهمك للارشادات المدونة على ملصق العبوة.

<u>ويوضح البيان التالي ملخص للمعلومات المكتوبة والمرسومة على بطاقة المبيدات</u>

INFORMATION ON LABELS	EXAMPLE
USE CLASSIFICATION	RESTRICTED-USE PESTICIDE for retail sale to and application only by certified applicators or persons under their direct supervision.
BRAND NAME	ZAPO
COMMON NAME	GRATOL
CHEMICAL NAME	TRIPHENO
FORMULATION	WETTABLE POWDER
INGREDIENTS	GRATOL (Tripheno) .... 15% INERT .... 85% TOTAL 100% This product contains 15% Gratol
SIGNAL WORD	DANGER POISON
STATEMENT OF PRACTICAL TREATMENT AND ANTIDOTE	KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN Rinse thoroughly in running water if pesticide gets in the eyes
DIRECTIONS FOR USE	DIRECTIONS FOR USE: It is a violation of Federal law to use this product in a manner inconsistent with its labeling. For control of lovebugs, gnats, and sand fleas, mix 30 gms per liter of water or 1 oz. per quart of water.
REENTRY STATEMENT	DO NOT REENTER AREA WHERE ZAPO HAS BEEN APPLIED FOR TWO WEEKS.
PRECAUTIONARY STATEMENT	HAZARDS TO HUMANS ENVIRONMENTAL HAZARDS PHYSICAL OR CHEMICAL HAZARDS
STORAGE AND DISPOSAL	STORE IN A DRY, WELL VENTILATED PLACE. Bury empty containers in an approved land fill.
NAME AND ADDRESS OF MANUFACTURER	SMITH CHEMICAL CO. 1002 Common Name Street Chemitown, State 10234
EPA REGISTRATION NUMBER	EPA REG. NO. 210-080-B
EPA ESTABLISHMENT NUMBER	EPA EST. NO. 200-BR5
NET CONTENTS	1.8 kgs. (4 lbs.)

<u>وسوف نستعرض نماذج لبعض بطاقات عبوات المبيدات:</u>



لانيت مبيد حشري فعال على كثير من الحشرات الضارة

تركيز المادة الفعالة : ميثوميل ٩٠٪

مميزات مبيد لانيت :

- يقضي على الحشرات الثاقبة الماصة مثل الذبابة البيضاء، المن، التربس في البيوت المحمية والحقول، يستعمل لإبادة الحشرات القارضة مثل ديدان الأوراق، الديدان الخضراء، دودة درنات الطماطم، وديدان الثمار والتي تصيب الخضروات والفواكه والأعلاف.
- يقتل المبيد بيض الحشرات اليرقات والحشرات الكاملة في دقائق.
- تزول آثار المبيد بسرعة من البيئة ولا تؤثر على تكاثر الحشرات النافعة.

الخضروات :

طماطم، خيار، كوسة، الباذنجان، الملفوف والقرنبيط، البطاطس، الملوخية، البطيخ والبصل، تصاب هذه الخضروات بالديدان الخضراء، ديدان الأوراق وديدان الثمار، يستعمل اللانيت بمعدل ٣٥جم / ١٠٠ لتر في حالة إصابة الخضروات بالذبابة البيضاء المقاومة للمبيدات الأخرى والحشرات الثاقبة الماصة مثل التربس والمن، يرش اللانيت بمعدل ٦٠جم/ ١٠٠ لتر ماء.

الفواكه :

عند إصابة التفاح، الكمثرى، المشمش، والخوخ والكرز والعنب بديدان الثمار وديدان الأوراق والحشرات الثاقبة الماصة مثل الذبابة البيضاء المن والتربس، يستعمل اللانيت بمعدل ٢٠ ــ ٣٥جم/ ١٠٠ لتر ماء.

نباتات الزينة:

لمقاومة الديدان القارضة، ديدان الأوراق والمن والتربس، يستعمل اللانيت بمعدل ٥٠ ــ ٦٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.

البرسيم والأعلاف :

عند وجود إصابة بالديدان الخضراء، الديدان القارضة والحشرات الثاقبة الماصة نقاوم باستعمال اللانيت بمعدل ٥٠٠ ــ ٧٥٠ جم/ هكتار.


دودة ثمار الطماطم


الذبابة البيضاء


العنكبوت


دودة الخس والملفوف


حشرة المن




بعض أنواع الحشرات التي يقضي عليها اللانيت



Tafaban 48%E.C.

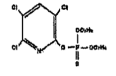
يحتوى على ٤٨٠ جرام كلوروبيروفوس / لتر



تافابان ٤٨٪ مبيد حشرى فسفورى عضوى فعال بالملامسة ، وكسم معدى ، ويتميز بفاعليته السريعة واثره الباقى الممتد على الحشرات المستهدفة .
تافابان ٤٨٪ يمتاز بكفائته العالية فى مكافحة ديدان الاوراق والثمار فى الخضروات والفاكهة وديدان الاوراق واللوز فى القطن ومقاومة ذبابة الزيتون والنطاطات وثاقبات الارز .
تافابان ٤٨٪ اكثر المركبات الفسفورية العضوية ثباتا . واقل سمية على الانسان والثدييات والنباتات .
تافابان ٤٨٪ ليس له اى تاثير ضار على الكائنات الدقيقة المتعايشة فى التربة والكائنات الاخرى المفيدة للنبات .

القابلية للخلط :
تافابان ٤٨٪ مبيد حشرى قابل للخلط بآمان مع غالبية المبيدات الحشرية والفطرية.

التركيب الكيميائى :



الاسم الكيميائى :

O,O-diethyl O-(3,5,6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate

طريقة الفاعلية :
بالملامسة وكسم معدى وله فعل بخارى ايضا ،فأن التأثيرالحيوى على الحشرة يظهر ويتأكد من خلال الفشل فى عملية التنفس ، وهو تأثير ظاهرى ، بينما التأثير الحقيقى لهذا المركب يظهر عن طريق تثبيط نشاط الزيم الاسيتايل كولين استيريز داخل الجهاز العصبى ، مما يؤدى الى تراكم الوسيط الكيميائى [انزيم الاسيتايل كولين استيريز] فيسبب الشلل والموت للحشرة .

جمع المحصول
تافابان ٤٨٪ مبيد حشرى امن على المحصول ويمكن جمع المحصول بعد فترة تتراوح بين ٧ - ١٤ يوم بعد الرش .



NAFA AGRICULTURE



نافا الزراعية

كل ما يتمناه المزارع يدركه

مانزيكو م - ٨٠
«مسحوق قابل للبلل»
مانكوزيب ٨٠ ٪

مبيد فطري ذو مدى واسع من التأثير لمقاومة عدد من الأمراض الفطرية على :
(أشجار الفاكهة - محاصيل الحقل - نباتات الخضر والزينة)



Fungicide

1 - Mancozeb = 80 % (W - W)

2 - Inert Ingredients = 20 % (W - W)

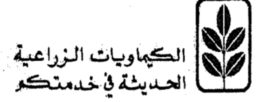
• يستخدم لمعاملة بذور القمح - الشعير قبل الزراعة لحمايتها .

(قبل الاستعمال يجب قراءة التعليمات الموجودة على العبوة)

المركز الرئيسي : مبنى نافا - ٥٤٢ شارع التخصصي - ص.ب ٥٧٩٧٦ - الرياض ١١٥٨٤ - المملكة العربية السعودية
تلفون : ٤٨٨٢٨٢٨ - فاكس : ٤٨٨٢٥٤٢ - تلكس : ٤٠٧٠٤٦ - نافا أ س جي

باسـاميد - محبب ® ٩٨٪ دازوميت (دمتت)

Basamid Granular ® 98% dazomet = DMTT





الباب الثاني

المواصفات القياسية لتجهيزات المبيدات

مقدمة:

لقد اهتمت الهيئات العلمية فى بلدان العالم المختلفة بتحديد مواصفات الصور التجارية لمبيدات الآفات وصورها المجهزة سواء كانت مساحيقاً للتعفير أو مساحيقاً قابلة للبلل أو مركزات قابلة للاستحلاب أو محببات أوحتى زيوتا للرش وذلك لتكون هذه المواصفات أساساً للمراقبة والتأكد من جودة الإنتاج Quality control وكذلك لوضع معايير التداول فى هذه المنتجات فى تصديرها وإستيرادها وكذلك لضمان توفر الصفات اللازمة لنجاح الصور المجهزة عليها المبيدات أثناء الإستخدام الحقلي.

ولقد امتد هذا الاهتمام إلى الهيئات الرسمية فى كل دولة مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة بالاضافة الى وزارة الصناعة ، كما امتد أيضاً ليشمل إهتمام الهيئات الدولية التابعة للأمم المتحدة United Nations مثل منظمة الأغذية والزراعة Food & Agriculture Organization (FAO) وهيئة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) وقد بذلت هذه الهيئات جهوداً نافعة للتوفيق والتنسيق بين مواصفات البلاد المختلفة والخروج بصورة واحدة عالمية من المواصفات القياسية لهذه المنتجات.

وسوف نهتم في هذا المضمار بأكثر أنواع التجهيزات شيوعا مثل المركزات القابلة للاستحلاب والمساحيق القابلة للبلل ونستعرض أهم مواصفاتها القياسية طبقا للمنظمات العالمية المعنية.

المواصفات القياسية للمركزات القابلة للإستحلاب

Emulsifiable Concentrates (EC)

وضعت منظمة الصحة العالمية WHO المواصفات القياسية لتقدير ثبات المستحلبات فى مركزات المبيدات وتعتبر هذه المواصفات مرجعاً تقاس عليه درجات الثبات لكل المستحضرات المجهزة في صورة مركزات قابلة للاستحلاب.

تتكون المركزات القابلة للإستحلاب من المادة الفعالة active ingredient (a.i.) ذائبة فى مذيب عضوى مناسب ، ومخلوط معهما أحد المواد النشطة سطحياً (مادة مستحلبة emulsifier) وعند تخفيف هذه التجهيزه بالماء يتكون المستحلب Emulsion

المستحلب: Emulsion

المستحلب عبارة عن نظام يتكون من وجهين سائلين أحدهما يمثل طور الانتشار (مادة منتشرة) وهو قطيرات صغيرة جداً والأخر يمثل وسط الأنتشار، ولا يحدث بينهما ذوبان كامل.

أنواع المستحلبات:

أ- مستحلب زيت في ماء Oil / Water (O / W)

وفيه يكون المادة المنتشرة عبارة عن الزيت ووسط الإنتشار هو الماء.

ب- مستحلب ماء في زيت Water / Oil (W/O)

وفيه يكون المادة المنتشرة هي الماء ووسط الإنتشار هو الزيت.

التفرقة بين نوعي المستحلبات السابقة:

١- إضافة قطره زيت الى المستحلب فاذا حدث ذوبان سريع يكون المستحلب من النوع ماء في زيت W/O

٢-إضافة صبغة قابلة للذوبان فى الزيت فإذا إمتزجت أو ذابت سريعاً يكون المستحلب من النوع ماء في زيت W / O

٣- بقياس التوصيل الكهربى فإذا كان مرتفعا يكون المستحلب من النوع زيت في ماء O / W .

المواد النشطة سطحياً (عوامل الاستحلاب)

وهى عبارة عن مركبات عضوية لها القدرة على خفض التوتر السطحى بين الزيت والماء مثل الصابون ، وتتكون من جزئين أحدهما قطبى Hydrophilic محب للماء والأخر غير قطبى Hydrophobic كاره للماء

أنواع عوامل الإستحلاب

تنقسم عوامل الاستحلاب الى ثلاثة أنواع على حسب الشحنة التي تتحملها:

١ – عوامل أنيونية Anionic وتتحمل بشحنه سالبه.

٢- عوامل كاتيونية Cationic وتتحمل بشحنه موجبه.

٣- عوامل غير أيونية Non-ionic لاتتحمل بأى شحنه.

ظاهرة إنكسار المستحلب:

وتعني إنفصال المستحلب فى صوره طبقتين (الطبقة العضوية عن الطبقة غير العضوية) ، خلال فترة زمنية محددة، وفى هذه الحالة يكون النظام قد خرج من كونه مستحلباً.

ظاهرة إنعكاس المستحلب:

هي حدوث تحول للمستحلب من صورة الى صورة أخرى فاذا كانت الصورة المرغوبه فى المستحلب هى زيت فى ماء O/W وعند تحولها إلى ماء فى زيت W/O تسمى هذه العملية إنعكاس للمستحلب.

المواصفات القياسيه للمركزات القابلة للاستحلاب:

طبقاً لمواصفات هيئة الصحة العالمية يمكن تحديد المواصفات الآتية لتجهيزات المركزات القابلة للاستحلاب EC لتكون كما يلي:

١ – وصف المركز القابل للإستحلاب:

يتكون المركز من المبيد التجارى مذاباً فى مذيب عضوى مع إضافه عوامل الإستحلاب ومواد إضافيه أخرى. ويكون المركز على شكل سائل رائق خال من الأتربه والشوائب.

٢–النسبة المئوية للمادة الفعالة:

يجب ألا تختلف النسبه المئويه للمادة الفعالة بمقدار (± ٥ ٪) عن المكتوب على العبوة. واذا قلت نسبة المادة الفعالة عن المكتوب على العبوة يعتبر غش تجاري ، كما أن زيادة نسبة المادة الفعالة عن المكتوب على

العبوة يعتبر مشكلة أيضا لأنه قد يضر بالنباتات المعاملة وقد يحدث بها حرق كيماوي.

مثال:

إذا كانت نسبة الماده الفعاله على عبوه مبيد فى صورة EC % 20 وعند تقديرها عمليا وجد أنها 15% فهل المبيد مطابق أو غير مطابق للمواصفات القياسية.

طريق الحل:

١٠٠ ⟵ ٥

٢٠ ⟵ س

$$س = \frac{٢٠ \times ٥}{١٠٠} = ١ \%$$

∴ يجب ان تكون نسبة المادة الفعالة فى حدود ٢٠ ± ١ = ١٩ أو ٢١ ٪

٣-نقطة الأشتعال أو الوميض Flash Point

يجب الا تقل عن ٢٢,٨°م.

٤-الحموضة والقلوية Acidity and Alkalinity

يجب الا تزيد الحموضة عن ٥.و. ٪ مقدره على أساس حمض الكبريتيك والا تزيد القلوية عن ٥.و. ٪ مقدره على أساس هيدروكسيد الصوديوم.

٥-اختبار تأثير البرودة **Cold Test**

يتم الأختبار بتبريد ٥٠ مل من تجهيزه EC على درجة حرارة الصفر المئوى ثم تضاف بللورة صغيرة من المادة الفعالة الصلبه مع التقليب برفق على فترات مع حفظ درجة الحرارة عند الصفر المئوى لمدة ساعة فإذا لم تنفصل طبقة زيتيه أو بللورات صلبه تكون العينه مطابقه للمواصفات.

٦-اختبار تأثير التسخين (التخزين الاستوائى) **Tropical Storage**

يؤخذ ٥٠ مل من تجهيزه EC وتحفظ لمدة ٣ أيام على درجة (٥٠ ± ١)°م فى وعاء زجاجى مغلق باللحام لتفادى أى تطاير ، ثم تترك لتأخذ حرارة الغرفه.

يتم إجراء الأختبارات المختلفه من نسبة المادة الفعاله ، وتقدير درجة الإشتعال ، وتأثير البروده وكذلك ثبات المستحلب ، فإذا لم يحدث تغيير فى هذه المواصفات بعد التخزين الاستوائى ، فإن العينه الأصليه من المركز القابل للاستحلاب تكون مطابقه للمواصفات.

٧-اختبار ثبات المستحلب **Emulsion Stability Test**

ويستخدم لذلك الماء العسر القياسى والذى يتكون بإذابة ٠,٣٠٤ جرام من كلوريد الكالسيوم النقى اللامائى $CaCl_2$ مع ٠,١٣٩ جرام من كلوريد الماغنسيوم النقى المائى $MgCl_2 . 6H_2O$ ويكمل الحجم بالماء المقطر إلى حجم ١٠٠٠ مل فى دورق معيارى وبذلك نحصل على محلول قياسى للماء العسر يحتوى على ٣٤٢ جزء فى المليون (342 ppm) محسوبه على أساس كربونات الكالسيوم.

خطوات اختبار ثبات المستحلبات:

١- يوضع حوالى ٧٥ مل من الماء العسر القياسى فى كأس سعة ٢٥٠ مل وقطره ٦-٦,٥ سم.

٢-يضاف بالتدريج ٥ مل من مبيد EC مع التقليب المستمر بقضيب زجاجى سمكه من ٤-٦ مم.

٣-يكمل الحجم إلى ١٠٠ مل وذلك بإستخدام الماء العسر القياسى. ويتم التقليب بمعدل ٤ لفه/ثانيه لمدة ٣ دقائق.

٤-تنقل محتويات الكأس نقلاً كمياً إلى مخبار مدرج سعة ١٠٠ مل ويترك على درجة حراره ٣٠ ± ١ °م لمدة ساعه.

٥-يلاحظ ظهور أية طبقات فى أعلى المخبار (طبقة كريميه Creaming layer على السطح) أو انفصال طبقه سفليه فى القاع Sediment layer وتسجل أية بيانات عن الطبقات التى تنفصل والتى يجب الا تزيد عن سمك ٢ مل بعد ساعه حتى تكون العينه مطابقه للمواصفات القياسية.

النتـــــــــائج:

رقم العينة	
نوع الانفصال	
سمك الطبقة المنفصلة	
الاستنتـــــــاج:	

المواصفات القياسيه للمساحيق القابله للبلل
Wettable Powders (WP)

المساحيق القابله للبلل هى مستحضرات صلبه ، يتم خلطها مع الماء ليتكون منهما المعلق.

المعلق Suspension

هو نظام غير متجانس يتكون من وجهين أحدهما ماده منتشره تكون فى صوره صلبه ، والاخرى وسط الانتشار وتكون فى صوره سائله.

تتكون المساحيق القابله للبلل من المادة الفعاله مع ماده حامله خامله بالإضافه إلى ماده ذات نشاط سطحى لتسمح للمساحيق بالتخفيف بالماء للتركيز الحقلى المطلوب لتكوين معلق ثابت يمكن رشه خلال مده زمنيه كافيه مما يحقق توزيع متجانس على السطوح المعامله.

ومن أهم المواصفات القياسية للمساحيق القابله للبلل:

١ – وصف المساحيق القابله للبلل:

يجب أن يكون المسحوق القابل للبلل متجانس ويتكون من المبيد التجارى مخلوط مع ماده مخففه صلبه بحيث يكون المخلوط متجانساً وقابلاً للبلل مباشرة فى الماء.

٢–النسبه المئويه للماده الفعاله:

يجب الا تختلف عن النسبه المفروضه الا فى حدود ± ٥ ٪ بالنسبه للمساحيق التى تزيد فيها نسبة الماده الفعاله عن ٥٠ ٪ ، والا تختلف عن ± ١ ٪ إذا كانت نسبة الماده الفعاله أقل من ٢٠ ٪.

٣-الحموضه والقلويه:

يجب الا تزيد الحموضه عن ٥.و. ٪ مقدره على أساس حمض الكبريتيك H_2SO_4 ولا تزيد القلويه عن ٥.و. ٪ مقدره على أساس هيدروكسيد الصوديوم NaOH

٤-القابليه للغربله بعد التخزين الاستوائى:

- يوضع ٢٠ جرام من المبيد المجهز فى صورة مسحوق قابل للبلل WP فى كأس سعة ٢٥٠ مل وقطره من ٦-٦,٥ سم ، ثم يوضع فوق سطح المسحوق داخل الكأس قرص من الرصاص يحقق ضغطاً قدره ٢٥ مم/سم٢ ويتم التخزين فى فرن على درجة ٥٤ ± ١°م لمدة ٢٤ ساعه.

- تؤخذ العينه من الفرن ويزال قرص الضغط، وتترك على درجة حرارة الغرفة ، ثم تمرر العينه على غربال ذو ثقوب بمقياس (200 mesh) وعند مرور ٩٨ ٪ من وزن المبيد من الغربال ، فان ذلك يدل على كفاءة التجهيزه للتخزين تحت الظروف الاستوائيه ومطابقتها للمواصفات القياسية ويجب أن نشير هنا الى أن هذا الأختبار هو مقياس لمدى الميل الطبيعى لتجمع حبيبات المبيد.

٥- إختبار ثبات المعلق Suspension Stability Test

يتم هذا الاختبار لتحديد كفاءة الصورة التجهيزية بحساب نسبة التعلق والتي يجب ألا تقل عن 50 % تحت ظروف الاختبار طبقا للمواصفات القياسية.

خطوات اختبار ثبات المعلق

١- يتم أخذ وزنه من المبيد المجهز فى صورة WP ، بحيث تكون نسبة المبيد ٢,٥ ٪ من حجم المخبار المستخدم فى هذا الاختبار كما هو مبين بالجدول.

حجم المخبار المستخدم في الاختبار	وزن المبيد المستخدم في الاختبار
١٠٠مل	٥و٢ جرام
٢٥٠مل	٢٥و٦ جرام
٥٠٠ مل	٥و١٢ جرام

٢- توضع وزنه المبيد فى كأس سعة ٢٥٠ مل وذو قطر ٦-٦,٥ سم ويضاف لها ضعف حجمها ماء عسر قياسى ، ويتم التقليب بساق زجاجيه قطرها من ٤-٦ مم لمدة ٣٠ ثانيه.

٣- تنقل محتويات الكأس نقلاً كمياً باستخدام الماء العسر القياسى إلى مخبار مدرج سعة ٥٠٠ مل ، ويكمل الحجم بالماء العسر القياسى.

٤- يغطى المخبار ويقلب رأساً على عقب ٣٠ مره خلال دقيقه بمعدل مره كل ثانيتين ثم يترك المخبار ساكناً لمدة ساعه.

٥- يتم سحب ٩٠ ٪ من محتويات المخبار (حوالى ٤٥٠ مل) باستخدام مضخة مائية خلال ١٥ ثانيه دون تحريك محتويات المخبار.

٦- يتم ترشيح كميه المبيد المتبقيه فى المخبار (١٠ ٪). وبعد تمام الترشيح تجفف وتوزن.

٧- يتم حساب نسبة التعلق طبقا للمعادلة التاليه:

$$\% \text{ للتعلق} = \frac{\text{أ} - \text{ب}}{\text{أ}} \times \frac{١٠}{٩} \times ١٠٠$$

حيث أن:

(أ) هي الوزنه الأصليه للمبيد.

(ب) هي وزن المبيد الموجود فى العشر الأخير من المخبار بعد تجفيفه.

إذا كانت ٪ للتعلق أقل من ٥٠ ٪ يكون المبيد غير مطابق للمواصفات.

وإذا كانت ٪ للتعليق ٥٠ ٪ فأكثر يكون المبيد مطابق للمواصفات

النتـــــــــائج:

رقم العينة	
نسبة التعلق	
الاستنتـــــــــاج:	

مسائل

١- عند إجراء اختبار ثبات المعلق لتجهيزه فى صورة WP ، كانت وزنة المبيد فى ١٠ مل الأخيره هي ٠,٦٢٥ جرام ، وذلك فى مخبار سعة ١٠٠ مل ، أحسب النسبه المئويه للتعلق فى العينه ، وهل العينه مطابقه للمواصفات القياسيه أم غير مطابقة .

٢- بإستخدام مخبار سعة ٢٥٠ مل لإجراء إختبار ثبات المعلق لأحد المبيدات المجهزة في صورة WP ، كان وزن المبيد فى العشر الاخير هو ٥ جرام ، أحسب النسبه المئويه للمبيد فى المعلق ، وهل العينه مطابقه للمواصفات أم لا ؟

٣-عند إجراء اختبار ثبات المعلق لتجهيزه فى صورة WP ، كانت وزنة المبيد فى الـــ ٢٠ مل الاخيره هى ١ جرام.
فهل المبيد مطابق للمواصفات أم لا ؟ ولماذا ؟

٤-إذا علمت أن النسبه المئويه لتعلق مبيد مجهز في صورة WP هي ٥٠ ٪ ، وتم استخدام وزنه مناسبة لمخبار سعة ٢٥٠ مل على أساس إعطاء نسبه مئويه قدرها ٢,٥ ٪.
أحسب وزن المبيد فى الـــ ٢٥ مل الاخيره.

تقدير الحموضه والقلويه

Determination of acidity & alkalinity

يتم تحديد حموضه أو قلويه تجهيزة المبيد باستخدام دليل أحمر الميثايل MR

طريقة التقدير:

١- يؤخذ ١٠ جم من عينة المركب.

٢- تذاب عينة المركب فى ١٠٠ مل ماء مقطر.

٣- يؤخذ ١٠ مل من العينة في دورق معياري ويضاف اليها ٢-٣ نقط من دليل أحمر الميثايل MR

٤- يتم معايرة العينه بواسطة ٠,٠٢ ع هيدروكسيد صوديوم أو ٠,٠٢ ع حامض الهيدروكلوريك حسب حموضة أو قلوية العينة المختبرة .

٥- احسب الحجم المستخدم من الحامض أو القلوى اللازم لمعايرة محلول العينة.

٥- يجرى نفس الاختبار على عينة البلانك (١٠ مل ماء مقطر) ويحسب الحجم المستخدم لمعايرتها.

الحسابات:

١- تقدير الحموضه Acidity

تحسب الحموضه على أساس حمض الكبريتيك كالتالى:-

٪ للوزن على أساس حامض الكبريتيك H_2SO_4 = ٠,٠٠٩٨ X (أ - ب)

حيث أن :

أ: عدد ملليلترات NaOH (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة العينه.

ب: عدد ملليلتر NaOH (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة البلانك.

٢- تقدير القلويه AlKalinity

تحسب القلويه على أساس هيدروكسيد الصوديوم كالتالى:-

٪ للوزن على أساس NaOH = ٠,٠٠٨ x (د + و)

حيث أن:

د: عدد ملليلترات HCl (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة العينة.

و: عدد ملليلترات HCl (٠,٠٢ عياري) المستخدم لمعايرة البلانك.

ويجب ألا تزيد الحموضة أو القلوية عن ٠٥و % للمبيد لكي تكون تجهيـزة المبيد مطابقة للمواصفات القياسية.

الحســــــــابات:

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

النتـــــائج:

رقم العينة	
% للقلوية:	
% للحموضة	
الاستنتـــــــاج:	

تقدير درجة نقاوة زيوت الرش

تقاس درجة نقاوة الزيوت بمـــا يعـــرف بتقـــدير الجـــزء الغيـــر مكبـــرت unsulfonated residue (USR) وهو يقيس درجة عدم التشبع للزيوت والتي تسبب حرق أوراق النباتات نتيجة أكســـدتها وتحولهـــا الـــى حمـــض الأسفلتوجينيك Asphaltogenic acid

ويجرى هذا الاختبار لقياس درجة نقاوة الزيت المعدني ويجب أن نشير هنا الى أن الهيئة المصرية للتوحيد القياسي أصدرت نشرتها رقم ٦٦ الخاصـــة بالمواصفات القياسية للزيوت المعدنية المستخدمة فـــي رش الأشـــجار فـــي ١٩٦١/٧/٣١

طريقة العمل:

١- ينقل الزيت المعدني الى كأس زجاجي ويضاف اليه نصف كميته بالوزن حامض كبريتيك ٢٨%

٢- يقلب المخلوط لمدة ساعة ثم يترك لمدة ساعة أخرى على درجة حرارة الغرفة ثم يتم فصل طبقة الـــ sludge عن الزيت النقي والذي يضاف اليه ١٠% بالوزن من حمض الكبريتيك المركز ويقلب جيدا لمدة ساعة ثم يترك لمدة ساعة أخرى على درجة حرارة الغرفة ثم يتم فصل طبقة الـــ sludge المتكونة.

٣- تكرر الخطوة السابقة ثلاث مرات.

٤- يتم التخلص من الحموضة الزائدة الناتجة من اضافة حمض الكبريتيـــك بمعاملة الزيت النقي بهيدروكسيد الصوديوم.

٥- يعامل الزيت النقي مرة أخرى بهيدروكسيد البوتاسيوم ويسخن على حمام مائي لضمان التخلص من الحموضة الزائدة.

٦- يتم التخلص من الشوائب الزائدة بالزيت باضافة الايثانول ثم التخلص من الايثانول بالتسخين على حمام مائي على درجة ٥٠ - ٦٠ درجة مئوية.

٧- يتم وزن الزيت وتحسب نسبة الجزء غير المكبرت بالعلاقة التالية:

$$USR = B \times 100 / A$$

حيث:

B هي وزن الزيت النقي بعد عملية التنقية.

A الوزن الأصلي للزيت

ويجب ألا تقل نسبة الجزء غير المكبرت عن ٩٨% في الزيت المعدني النقي وتلك هي ما يعبر عنها بنسبة نقاوة الزيت.

تقدير النسبة المئوية للمادة الفعالة

Determination of Active Ingredient

١- تقدير مبيد الملاثيون

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير الكمي اللوني لمبيد الملاثيون طبقا لمواصفات هيئة الصحة العالمية على تحلل جزيئات الملاثيون نتيجة اضافة هيدروكسيد الصوديوم NaOH في وجود كحول الايثايل وتحويل المشتق الصوديومي الناتج الى مركب مزدوج مع النحاس قابل للذوبان في رابع كلوريد الكربون والمركب المزدوج الناتج له لون أصفر يتناسب في شدته مع تركيز الملاثيون، أي كلما زاد تركيز اللون دل ذلك على زيادة تركيز المبيد في العينة.

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من الملاثيون التجاري عينة تحتوي ١٠جرام مادة فعالة وانقلها الى دورق معياري ٢٥٠ مل ثم يكمل للعلامة بواسطة كحول الايثايل اللامائي.

٢- تمزج محتويات الدورق جيدا ثم يؤخذ ٢٥ مل وتنقل الى دورق معياري آخر سعة ٢٥٠ مل ويكمل للعلامة بواسطة كحول الايثايل اللامائي ثم امزج المحتويات جيدًا.

٣- انقل ٢٥ مل الى قمع فصل سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليهما ٢مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم قوته ٥و. عياري ، ثم رج المحتويات بهدوء لاتمام عملية الخلط ثم اترك المخلوط لمدة دقيقتين.

٤- أضف ٧٥ مل من محلول كلوريد الحديـديك $FeCl_3.6H_2O$ ثـم رج محتويات قمع الفصل بهدوء ثم اتركه لمدة ٥ دقائق.

٥- أضف الى محتويات القمع ٥٠ مل من رابع كلوريد الكربون ثم ٢ مـل من محلول كبريتات النحاس ١% ثم رج المحتويات لمدة دقيقة ثم اتـرك الطبقات لتنفصل بالقمع.

٦- تؤخذ أحجام من محلول رابع كلوريد الكربون لمزدوج النحاس ذي اللون الأصفر وتقدر كثافة اللون أو درجته امتصاصه للضوء باستعمال جهـاز تقدير الألوان عند طول موجة 420 mμ مع استعمال رابـع كلوريـد الكربون كمرجع لضبط الجهاز.

٧- حضر سلسلة قياسية من التركيزات لمبيد الملاثيون واجري عليها جميع الخطوات التي أجريت مع العينة المجهولة ، ثم قدر قيم الكثافة الضـوئية المقابلة لكل تركيز.

٨- ارسم العلاقة البيانية بين التركيزات والكثافة الضوئية وهي تمثل المنحنى القياسي لمبيد الملاثيون.

٩- من المنحنى القياسي يحدد تركيز الملاثيون الذي يقابل درجـة الكثافـة اللونية للعينة المجهولة.

٨- تقدر النسبة المئوية للمادة الفعالة في العينة التجارية للمبيد.

معادلة التفاعل:

$$(CH_3O)_2P(=S)-S-CH(-C(=O)-O-C_2H_5)-CH_2-C(=O)-O-C_2H_5 \xrightarrow[Alcoh]{NaOH} (CH_3O)_2P(=S)-S-Na + CH(-C(=O)-ONa)=CH-C(=O)-ONa + C_2H_5OH$$

طريقة الحسابات:

أولا: حساب قيمة ثابت الاظلام النوعي K من المنحنى القياسي لمبيد الملاثيون:

Malathion conc.

O.D

$$O.D = K\,C$$

$$K = O.D / C$$

K = ...

ثانيا: حسب تركيز العينة المجهولة بقراءة الكثافة الضوئية لها والتعويض

O.D for sample =

Concentration of sample = O.D / K

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

٢ –تقدير مبيد DDT بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحرر ذرات الكلور من جزيء DDT في بيئة قلوية والتي يتم ترسيبها في صورة كلوريد الفضة باضافة حجم معلوم زائد من نترات الفضة ، ويتم حساب حجم نترات الفضة الزائدة عن طريق المعايرة الخلفية باستخدام ثيوسيانات البوتاسيوم في وجود دليل شب الحديديك طبقا لمواصفات هيئة الصحة العالمية WHO

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من المبيد التجاري حوالي٠٥و. جرام وانقلها الى دورق مخروطي سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليها ٥٠ مل من الأسيتون ثم ٢٠ مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (١ عياري).

٢- اترك المخلوط لمدة ١٥ دقيقة على درجة ٢٠ – ٢٥ °م ثم أضف ٥٠ مل ماء مقطر ثم ٢٠ مل حامض نتريك (٢ عياري) ثم ٢٥ مل نترات فضة (١و. عياري).

٣- ضع الدورق فوق حمام مائي لمدة نصف ساعة مع استمرار التقليب وذلك حتى يتجمع راسب كلوريد الفضة ثم رشح واغسل الراسب جيدا بالماء المقطر.

٤- أضف ٥ مل من دليل شب الحديديك (١٠%) وعاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوسيانات البوتاسيوم (١و. عياري) من السحاحة.

٥- احسب حجم نترات الفضة المكافيء للكلور المنفرد بالقلوية من العينة مع الكلور غير العضوي الذي قد يتواجد كشوائب والذي يمكن تقديره كما يلي:

٦- أضف واحد جرام من عينة المبيد DDT الى ١٠ مل أسيتون ، ١٠٠ مل ماء مقطر ثم اترك المخلوط على درجة ٢٠ – ٢٥ °م لمدة ١٠ دقائق.

٧- رشح ثم حمض الراشح بواسطة حامض نيتريك ٥٠% وأضف ٢٥ مل نترات فضة (٠.١ عياري) وتكمل الخطوات كما سبق ويحسب حجم نترات الفضة المكافئ لكلور غير العضوي ثم تطرح من حجم نترات الفضة المكافئ للكلور المنفرد بالقلوية وغير العضوي ومنه يمكن حساب وزن المبيد ونسبته المئوية في العينة.

معادلات التفاعل:

١- تفاعلات الهضم:

$$(CH_3)_2\text{-}CH\text{-}OH + Na \longrightarrow (CH_3)_2\text{-}CH\text{-}O\text{-}Na + H$$

Isopropyl Alcohol → Sodium isopropoxide

$$R\text{-}Cl + 2H \longrightarrow RH + HCl$$

(DDT)

$$(CH_3)_2\text{-}CH\text{-}O\text{-}Na + HCl \longrightarrow (CH_3)_2\text{-}CH\text{-}OH + NaCl$$

Sodium isopropoxide → Isopropyl Alcohol

٢- تفاعلات التقدير:

$$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

$$AgNO_3 + KSCN \longrightarrow AgSCN + KNO_3$$

$$6KSCN + Fe_2(SO_4)_2 \longrightarrow 2Fe(SCN)_3 + 3K_2SO_4$$

طريقة الحسابات:

١٠٠٠ مل ١ ع من المادة أ ≡ الوزن المكافئ للمادة ب

١٠٠٠ مل ١ع من $AgNO_3$ ≡ ٣٥و٥ جرام كلور

؟ مل $AgNO_3$ ١و٠ ع ≡ س جم كلور / عينة

س جم كلور / عينة =

الوزن الجزيئ (345) لمبيد DDT ⟵ 5 x 35.5 جرام كلور

ص جم / عينة لمبيد DDT ⟵ س جرام كلور / عينة

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

٣- تقدير مبيد Kelthane بطريقة الكلور الكلي

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحويل الكلور العضوي في المبيد الى كلور غير عضوي والذي يمكن ترسيبه في صورة كلوريد الفضة باضافة حجم معلوم زائد من نترات الفضة ويتم حساب حجم نترات الفضة الزائدة عن طريق المعايرة الخلفية باستخدام ثيوسيانات البوتاسيوم في وجود دليل شب الحديديك.

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط من المنبيد التجاري حوالي جرام واحد وانقلها الى دورق معياري سعة ٢٥٠ مل ثم أضف اليها ١٠ مل من البنزين النقي (خالي من الكلور والثيوفين) لاذابة العينة ثم يكمل الدورق الى العلامة بكحول الأيزوبروبايل ٩٩%

٢- انقل ٢٥ مل الى دورق مخروطي وأضف اليها ٥و٢ جرام من قطع صغيرة لمعدن الصوديوم ثم يركب مكثف عاكس على الدورق ويسخن المخلوط للغليان فوق سخان كهربي لمدة ساعة مع الرج على فترات.

٣- تخلص من الزيادة من معدن الصوديوم باضافة ١٠ مل من محلول كحول الأيزوبروبايل (٥٠%) وذلك عن طريق المكثف نقطة نقطة.

٤- اترك المخلوط يغلي لمدة ١٠دقائق أخرى ثم أضف ٦٠ مل ماء المقطر ثم يترك ليبرد ثم يضاف اليه ٢-٣ نقطة من دليل الفينولفثالين phph

٥- عادل القلوية باضافة حامض النتريك ٥٠ % نقطة نقطة ثم أضف ١٠ مل زيادة من حمض النتريك ويبرد المخلوط اذا لزم الأمر.

٦- أضف حجم معلوم زائد من نترات فضــة (او. عيــاري) ثـم يســخن المخلوط لتجميع راسب كلوريد الفضة على حمام مائي لمدة نصف ساعة.

٧- رشح واغسل الراسب جيدا بالماء المقطر واجمع المترشح وأضف اليــه ١٠ نقط من دليل شب الحديديك

٨- عاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلول ثيوســيانات البوتاســيوم (او. عياري) من السحاحة.

٩- احسب حجم نترات الفضة المكافيء للكلور الكلي بالعينة.

١٠- قدر الكلور غير العضوي الذي قد يتواجد كشوائب في العينــة باذابــة ١ جم من عينة المبيد في ١٠ مل أسيتون ثم أضف ١٠٠ مل ماء مقطر ثم اترك المخلوط على درجة حرارة الغرفة لمدة ١٠ دقائق ثم يحمــض المخلوط بحامض النتريك ويضاف حجم معلوم زائد من نترات الفضــة ويفصل راسب كلوريد الفضة بالترشيح ثم يضاف الى الراشح دليل شب الحديديك وتعاير الزيادة من نترات الفضة بواسطة محلــول ثيوســيانات البوتاسيوم (او. عياري)

١١- احسب حجم نترات الفضة الذي تفاعل مع الكلــور غيــر العضــوي ويخصم من حجم نترات الفضة الذي تفاعل مع الكلور الكلي ويمثل الفرق حجم نترات الفضة الذي يكافئ الكلور العضوي الكلي الموجود في عينة الكلثين.

١٢- احسب عدد جرامات الكلثين ونسبته المئوية بالعينة.

معادلات التفاعل:

أ- معادلات الهضم:

$(CH_3)_2\text{-}CH\text{-}OH + Na \longrightarrow (CH_3)_2\text{-}CH\text{-}O\text{-}Na + H$

Isopropyl Alcohol → Sodium isopropoxide

$R\text{-}Cl + 2H \longrightarrow RH + HCl$

(Kelthane)

$(CH_3)_2\text{-}CH\text{-}O\text{-}Na + HCl \longrightarrow (CH_3)_2\text{-}CH\text{-}OH + NaCl$

Sodium isopropoxide → Isopropyl Alcohol

ب – تفاعلات التقدير :

$AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$

$AgNO_3 + KSCN \longrightarrow AgSCN + KNO_3$

$6KSCN + Fe_2(SO_4)_2 \longrightarrow 2Fe(SCN)_3 + 3K_2SO_4$

طريقة الحسابات:

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

٤- تقدير مبيدي الحشائش 2,4-D & MCPA

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على أن المبيد أحد مشتقات فينوكسي حمض الخليك والذي بعد اذابته في كحول الايثايل وتخفيفه بالماء يعاير بواسطة محلول معلوم العيارية من هيدروكسيد الصوديوم.

طريقة التقدير:

١- أوزن بالضبط ٢ جرام من عينة 2,4-D أو ٢جرام من عينة MCPA التجارية ثم أضف اليها كحول الايثايل ثم تخفف بالماء المقطر في دورق معياري.

٢- انقل ١٠ مل من المخلوط الى دورق مخروطي ثم أضف ٥ نقط من دليل أحمر الميثيل MR

٣- عاير محتويات الدورق بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (١و. عياري) الموجود بالسحاحة حتى نقطة نهاية التفاعل.

٤- احسب حجم هيدروكسيد الصوديوم المستعمل ومنه احسب عدد جرامات المبيد الموجودة بالعينة ثم احسب النسبة المئوية للمادة الفعالة في مستحضري المبيدين.

معادلات التفاعل:

2,4-dichlorophenoxyacetic acid (OCH_2COOH; Cl; Cl) + $NaOH$ ⟶ sodium salt (OCH_2COONa; Cl; Cl) + H_2O

4-chloro-2-methylphenoxyacetic acid (OCH_2COOH; CH_3; Cl) + $NaOH$ ⟶ sodium salt (OCH_2COONa; CH_3; Cl) + H_2O

طريقة الحسابات:

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

٥- تقدير مبيدي الفورمالدهيد

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على أكسدة الفورمالدهيد الى حامض الفورميك بواسطة فوق أكسيد الهيدروجين ويتم معايرة حـامض الفورميـك بواسـطة محلول معلوم القوة من هيدروكسيد الصوديوم.

طريقة التقدير:

١- ينقل حجم قدره ١٠ مل من العينة الى دورق مخروطي وأضف اليهـا ٤-٥ نقطة من محلول فوق أكسيد الهيدروجين حتى يتم أكسـد العينـة وتحويلها الى حمض الفورميك.

٢- أضف الى محتويات الدورق حوالي ٥ نقط من دليل الفينولفثالين.

٣- عاير محتويات الدورق (العينة) بواسطة محلول هيدروكسيد الصـوديوم (او. عياري) بالتدريج من السحاحة حتى ظهور اللون الأحمر القرمزي الثابت.

٤- احسب عدد جرامات حامض الفورميك وكذلك عدد جرامات الفورمالدهيد وحدد النسبة المئوية لكل منهما في العينة.

معادلات التفاعل:

$$H\text{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\text{-}H \xrightarrow{H_2O_2} H\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\text{-}OH + H_2O$$

$$HCOOH + NaOH \longrightarrow H\text{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\text{-}ONa + H_2O$$

<u>طريقة الحساب:</u>

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

٦- تقدير كبريتات النحاس

أساس الطريقة:

تعتمد طريقة التقدير على اختزال كبريتات النحاس في وجود يوديد البوتاسيوم وانطلاق اليود والذي يمكن معايرته باستخدام محلول قياسي من ثيوكبريتات الصوديوم في وجود دليل النشا.

طريقة التقدير:

١- أوزن ٢ جرام من عينة كبريتات النحاس ، أطحن البللورات اذا لزم الأمر ثم أذبها في ١٠٠ مل ماء مقطر ثم أضف اليها ٣ نقط من حمض النتريك المركز.

٢- سخن المحتويات حتى الغليان ثم اتركها لتبرد.

٣- أضف ١٠ مل من يوديد البوتاسيوم ثم رج محتويات الدورق.

٤- عاير اليود المنفرد بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم من السحاحة حتى يختفي اللون الأصفر ثم أضف ٥ - ١٠ نقط من دليل النشا حديث التحضير.

٥- استمر في المعايرة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم حتى اختفاء اللون الأزرق.

٦- احسب عدد جرامات كبريتات النحاس في العينة واحسب درجة نقاوتها.

معادلات التفاعل:

$$2CuSO_4 + 4KI \longrightarrow Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$$

$$I_2 + 4NaS_2O_3 \xrightarrow{Starch} 2NaI + 2Na_2S_4O_6$$

طريقة الحساب:

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

٧- تقدير فوسفيد الزنك

أساس التقدير:

تعتمد طريقة التقدير على تحرر غاز فوسفيد الهيدروجين (الفوسفين PH_3) عند معاملة فوسفيد الزنك بواسطة حمض الكبريتيك المركز وامتصاص الغاز الناتج في زيادة من برمنجنات البوتاسيوم ، ثم يضاف اليها زيادة من حمض الأكساليك والمعايرة الخلفية للزيادة من حمض الأكساليك بواسطة برمنجنات البوتاسيوم.

طريقة التقدير:

١- أوزن حوالي ٦و. جرام من عينة فوسفيد الزنك وأضف اليها زيادة من حامض الكبريتيك المركز في زجاجة التفاعل.

٢- يستقبل غاز الفوسفين في زجاجات امتصاص بها زيادة من برمنجنات البوتاسيوم (١٠٠ مل) وزيادة من حامض الأكساليك (١٠٠ مل) قوته ١و. عياري.

٣- عاير الزيادة من حامض الأكساليك بواسطة برمنجنات البوتاسيوم.

٤- انقل ١٠ مل من حامض أكساليك الى دورق مخروطي وأضف اليه ٢٥ مل حامض كبريتيك وعاير باستخدام برمنجنات البوتاسيوم من السحاحة حتى انتهاء التفاعل ويجب أن تسخن محتويات الدورق الى حوالي ٦٠ °م

٥- احسب عيارية برمنجنات البوتاسيوم وعدد جرامات فوسفيد الزنك في العينة.

معادلات التفاعل:

$$2KMnO_4 + 4H_2SO_4 \longrightarrow 2KHSO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2O + 5[O]$$

$$H_2C_2O_4 + [O] \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$$

$$Zn_3P_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 3ZnSO_4 + 2PH_3\uparrow$$

$$3PH_3 + 8[O] \longrightarrow P_2O_5 + 3H_2O$$

$$Zn_3P_2 + 3H_2SO_4 + 8[O] \longrightarrow 3ZnSO_4 + P_2O_5 + 3H_2O$$

الحسابات:

الوزن المكافئ لفوسفيد الزنك = وزنه الجزيئ / ١٦

١٠٠٠ مل ١ ع $KmnO_4$ = (الوزن الجزيئي / ١٦) جرام فوسفيد زنك

....

....

....

....

....

....

....

....

....

جدول النتائج:

رقم العينة	جم /عينة	جم/لتر	% للمادة الفعالة

مسائل على التقدير الكمى للمبيدات

(١) عينة يعتقد أنها د.د.ت. نقى أو لندين نقى – أخذ منها ٥ جم وأذيبت فى البنزين فى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل وأكملت للعلامة بواسطة كحول ايزوبروبيل – ثم قدر الكلور الكلى فى ٢٥ مل من المحلول واستعملت لذلك الغرض زيادة من نترات الفضة قدرها ٣٠ مل قوته ١و٠ عياري ثم عويرت الزيادة فى المترشح فاحتاجت ١٠ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم قوته ٠,١ عياري ثم قدر الكلور غير العضوى فى ٢٥ مل اخرى من المحلول فكان مقداره ٠,٠٠٥ جم حدد نوع العينة.

الحل:

(٢) عينة تجارية من الـــ د.د.ت. وزنها ١٥ جم ونسبة الكلور غير العضوى فيها ٠,٠٤ ٪ حللت لتقدير الـــ د.د.ت. بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية بتأثير ايدروكسيد البوتاسيوم الكحولى واضيفت لمستخلص العينة كلها كمية زائدة من نترات الفضة ومقدارها ١٥٠ مل ثم عويرت الزيادة من نترات الفضة فى المترشح فاحتاجت ٢٥ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم. ولتقدير قوة محلول نترات الفضة المستعمل وجد ان ١٠ مل من محلول كلوريد الصوديوم الذى يحتوى اللتر منه ٥,٢ جم من الملح النقى الجاف قد احتاجت ٣٠,٨ مل من محلول نترات الفضة كما ان ٢٥ مل من محلول نترات الفضه تحتاج إلى ٣٠ مل من محلول ثيوسيانات البوتاسيوم المستعمل لمعايرتها. فاحسب من ذلك النسبة المئوية للـــ د.د.ت. فى العينة.

الحل:

(٣) عينة من مبيد فطرى يحتوى على عنصر النحاس على صورة أيون نحاسيك عوملت بزيادة من يوديد البوتاسيوم ثم عوير اليود المنفرد بواسطة محلول ثيوكبريتات صوديوم فاذا كان هذا الحجم من محلول الثيوكبريتات يحتوى ٢,٥٠٨ جم من الملح النقى الجاف وكان وزن العينة ٥ جم بالضبط – احسب من ذلك النسبة المئوية للنحاس في العينة.

الحل:

(٤) عينة من فوسفيد الزنك وزنها ٠,٥١٦٢ جم عوملت بزيادة من حامض الكبريتيك فانفرد غاز الفوسفين الذى شغل حجما قدره ٤٤٨٠٠ ميكروليتر معدلا على اساس معدل الضغط والحرارة. اوجد وزن فوسفيد الزنك ونسبته المئوية فى العينة.

الحل:

(٥) عينة نقية مشكوك فيها اما ان تكون د.د.ت. او لندين قدر الكلور الكلى فيها فاحتاج ١٠٠مل من محلول نترات الفضة قوة ٠,١ س بالضبط ثم قدر الكلور المنفرد بالقلوية فى عينة مماثلة لها فى الوزن فاحتاج ٥٠ مل من نترات الفضة من نفس القوة. حدد نوع العينة ووزنها.

الحل:

(٦) حللت عينة من مخلوط الديبتركس واللندين بطريقة الكلور المنفرد بالقلوية وباستعمال ١٥٠ مل من محلول نترات الغضة الذى حضر باذابة ٣٤ جم من نترات الفضة النقية فى اللتر فاذا كان المترشح قد احتاج ٥٠ مل من ثيوسيانات البوتاسيوم التى لها نفس قوة نترات الفضة – واذا كان الفوسفور الكلى الذى قدر فى عينة مساوية فى الوزن للعينة الأولى يساوي ٠,٣١ جرام، احسب من ذلك النسبة المئوية لكل من الديبتركس واللندين في المخلوط.

الحل:

(٧) في محلول لوني لعينة نقية من الميثوكسي كلور حصلنا على القراءات التالية لعمل المنحنى القياسي للتقدير:

Methoxychlor Conc. µg / 5ml	5	10	20	30	40	50
T %	87	75	54	41	31	21

ارسم المنحنى القياسي واستخرج منه كمية الميثوكسي كلور في عينة أعطت ٥٥ % نفاذية تحت نفس الظروف التجريبية.

الحل:

(٨) في تجربة لتقدير مبيد DDT تم أخذ وزنة مقدارها ١ جرام وأذيبت في الهكسان وأكملت باقي الاضافات الى حجم نهائي ١٠٠ مل ثم أخذ منها ١٠ مل للتقدير وأضيف اليها ٢٠ مل من نترات الفضة ١.و. عياري ثم تمت المعايرة بواسطة 0.01 N - KSCN فاستهلكت حجم قدره ١٥ مل

احسب كمية المبيد في الوزنة المأخوذة ؟

الحل:

(٩) ادعت احدى شركات المبيدات أن أحد منتجاتها تبلغ نسبة المادة الفعالة به ٨٠ % وللتأكد من هذا الادعاء تم أخذ ٢ جرام من مبيد الـــ DDT الذي تنتجه وتم اذابته وهضمه ثم أكمل الحجم الى ٢٠٠ مل ، أخذ ٢٠ مل من المحلول للتقدير وأضيف اليها ٢٥ مل من نترات الفضة ٢و. عياري ثم تمت المعايرة بواسطة 0.01 N - KSCN فاستهلكت حجم ١٥مل وكان حجم المتبقي بدون تفاعل من نترات الفضة ٣ مل–أساسي.هل ادعاء الشركة صحيح أم لا ؟

الحل:

(١٠) في تجربة لتقدير الفورمالين تم تحويله الى حمض فورميك ومعايرته باستخدام محلول 0.1 N NaOH فكان الحجم المستهلك ٥ مل ، احسب تركيز الفورمالين معبرا عنه بوحدات ppm علما بأن حجم العينة ٣٠ مل.

الحل:

(١١) تم رش أحد الحقول بمبيد 2,4-D ثم أخذت عينة من النباتات لتقدير المبيد بها وتم استخلاص المبيد وأخذ ١٥ مل من المستخلص للتقدير فكان حجم هيدروكسيد الصوديوم المستهلك هو ٢٠ مل فاذا علمت أن عيارية الصودا الكاوية المستخدمة هي ٠.١ و. احسب كمية المبيد في عينة المستخلص.

الحل:

الباب الثالث

التقييم الحيوي للمبيدات Bioassay

التقييم الحيوي هو قياس قدرة أي مؤثر على الكائن الحي سواء كان هذا المؤثر طبيعي أو ميكانيكي أو فسيولوجي أو كيمـاوي وتقـدير مـدى استجابة الكائن الحي لهذا المؤثر.

والمبيدات تعتبر من المؤثرات الكيماوية التي تختبر على الكائن الحي عن طريق عمل التجارب والاختبارات المعملية البيولوجية للسمية.

والهدف من الاختبارات البيولوجية للسمية هو تقدير استجابة الكـائن الحـي لمبيد معين أو أكثر تحت ظروف ثابتة من حيث نوعيـة الكـائن المختبـر والظروف المحيطة به والتغذية ودرجة الحرارة والرطوبة وغيرهـا بحيـث يكون المتغير الوحيد هو نوع المبيد وتركيزات المبيـد وطريقـة التطبيـق وزمن التعرض ، وبعد ذلك يكون أي مظهر من مظاهر التأثير السام راجـع للمبيد المختبر فقط بعد تثبيت كافة العوامل الأخرى ، وكذلك نحصل علـى نتائج دقيقة ويمكن تكرارها باجراء نفس الاختبار تحت نفـس الظـروف ، وتقارن النتائج المتحصل عليها بتجربة المقارنة control وذلك بـاجراء نفس التجربة تحت نفس الظروف ماعدا اضافة المبيد.

واذا افترضنا أننا نقـوم بدراسـة تقيـيم سـمية مبيـد الملاثيـون malathion على حشرة الذباب المنزلي بطريقة التعرض للأثـر البـاقي ونقوم بتسجيل النتائج بعد ٢٤ ساعة من التعرض للمبيـد وحسـاب النسـبة المئوية للموت الراجعة للمبيد ، وهنا لكي تكون النتائج صحيحة لابـد مـن التأكد من عدم حدوث موت للآفة نتيجة لأي عوامل أخرى غير المبيد مثـل ارتفاع درجة الحرارة مثلا أو انخفاضها بشكل مفاجئ أو عدم وجود غـذاء

كافي أو وجود عدم تجانس في الحالة الصحية للأفراد أو غير ذلك ولذلك تجرى تجربة المقارنة جنبا الى جنب مع التجربة المطلوبة وذلك بإجراء جميع الخطوات ماعدا اضافة المبيد حيث تعامل الحشرات بالمذيب الذي تم تخفيف المبيد به مثل الماء مثلا أو الأسيتون أو غير ذلك ، وتقارن نسب الموت في وجود المبيد وفي غياب المبيد واذا كان هناك أي موت في تجربة المقارنة يجب تعديل النتائج وفقا لذلك كما سيأتي بعد ذلك تفصيليا.

أغراض التقييم الحيوي:

تجرى تجارب التقييم الحيوي لتخدم واحدا أو أكثر من الأغراض التالية:

١- حصر وتقييم المركبات ذات التأثير السام الجيد من بين المركبات الحديثة التحضير ومقارنتها بالمبيدات المعروفة.

ويتم ذلك باجراء تجارب التقييم الحيوي على المركبات المحضرة حديثا أو المستخلصة من أصل نباتي والمقدمة من الشركات لاستخدامها كمبيدات على نطاق تجاري وقياس درجة سميتها بطرق تطبيقات مختلفة على مجموعة من الآفات لتحديد أكثر المركبات فعالية ضد آفة معينة وبطريقة تطبيق معينة ، ومثال ذلك ما تقدمه وزارة الزراعة كل عام من مجموعة من المركبات مثلا لتقييمها ضد دودة ورق القطن وديدان اللوز وضد الحشائش المختلفة لعمل تقييم وحصر ثم ترتيب لكفاءة هذه المركبات ضد هذه الآفات ثم تخضع أحسن هذه المركبات للتجارب الحقلية لتقييمها أيضا وذلك لاختيار أفضل المركبات لاستخدامها على نطاق المحافظات في العام التالي.

٢- التقدير الكمي لمتبقيات المبيدات بطريقة بيولوجية.

ويتم ذلك عن طريق أخذ الثمار المراد تقدير متبقيات مبيد معين (مثلا المبيد الحشري بريميفوس- ميثيل) عليها ويتم استخلاصها بطرق موصى بها من

قبل منظمة الأغذية والزراعة FAO مثلا وتؤخذ هذه المستخلصات وتجرى بها تجربة تقييم حيوي على حشرة يكون هذا المبيد متخصص عليها وتستخرج النسب المئوية للموت التي تسببها هذه المستخلصات وفي نفس الوقت يتم عمل سلسلة من التركيزات القياسية لمبيد بريميفوس – ميثيل وحساب النسبة المئوية للموت المقابلة لكل تركيز وترسم العلاقة بين التركيزات القياسية والنسبة المئوية للموت ممثلة في خط يسمى خط السمية لهذا المبيد ضد الحشرة المستخدمة بطريقة تطبيق معينة ، ثم يستخرج من هذا الخط التركيز المقابل للنسبة المئوية للموت التي سببها مستخلص الثمار وبذلك يمكن حساب تركيز المبيد في الثمار.

٣- تتبع ظهور صفة المقاومة لمبيد ما أو لمجموعة من المبيدات.

تستخدم هذه الاختبارات أيضا لتسجيل درجة حساسية آفة معينة لمبيد معين أو أكثر تحت ظروف قياسية حتى يمكن تتبع التغييرات التي قد تطرأ على درجة حساسية الآفة بالنسبة لمركب أو مجموعة من المركبات في الأجيال المتتالية وبالتالي يمكن تتبع ظهور صفة المقاومة للمبيدات أو مجاميعها.

٤- دراسة ميكانيكية التأثير السام لمبيد معين ضد آفة معينة.

ويتم ذلك عن طريق تطبيق المبيد على الآفة بطرق مختلفة لتحديد نوعية السم هل هو سم بالملامسة أم سم معدي أم سم تنفسي. على سبيل المثال يمكن اختبار سمية أحد المبيدات pyrethroids على الصرصور الأمريكي بطريقة التعرض للأثر الباقي من المبيد ومقارنتها بنفس سلسلة التركيزات من المبيد ولكن بطريقة الخلط مع البيئة الغذائية وحساب معامل السمية في كل حالة ومنها يمكن تحديد نوعية السم هل هو بالملامسة أم سم معدي مثلا.

٥- تقدير الحساسية النسبية للأنواع المتعددة من الكائنات المختلفة ضد مبيد معين.

وهنا يتم تقييم مبيد واحد بطريقة تطبيق واحدة على أنواع عديدة من الآفات لتحديد أكثر الآفات حساسية للمبيد وأقلها حساسية له.

٦- تقدير مدى تأثير التغيير في الظروف البيئية على سمية المبيدات.

وهنا يمكن اختبار تأثير اختلاف درجات الحرارة أو الرطوبة أو شدة وفترة الاضاءة على سمية المبيدات.

العوامل الواجب تثبيتها عند اجراء تجارب التقييم الحيوي

أولا: العوامل التي تتعلق بالكائن الحي المختبر:

١- نوع الكائن الحي:

من المعروف أنه توجد اختلافات كبيرة في تأثير المبيدات على الحشرات والأكاروسات من ناحية وعلى الفطريات والبكتريا من ناحية أخرى وكذلك يوجد تباين كبير بين الحشائش العريضة الأوراق والرفيعة الأوراق في مدى تأثرها بمبيدات الحشائش المختلفة. وعلى ذلك يختبر المركب الجديد ضد أكثر من مجموعة من أنواع الآفات لتحديد المجال الفعال له ضد الكائنات الحية المختلفة. وكذلك توجد اختلافات كبيرة بين الأطوار المختلفة المختبرة في مدى تأثرها بالمركب المختبر ، فمثلا في حالة الحشرات ذات التطور الكامل تكون اليرقة أكثر الأطوار تأثرا بالمبيدات بينما تكون البيضة والعذراء أشد الأطوار تحملا للمبيدات لأنهما يتميزان بالسكون وأن الغلاف الخارجي سميك بالمقارنة باليرقة.

٢-عمر الكائن الحي:

يجب توحيد عمر الكائن الحي المختبر ، مثلا نختار طور معين من الحشرة أو هيفات فطر معين أو البادرة في حشيشة معينة وذلك بسبب التغيرات الفسيولوجية والبيوكيماوية التي تحدث بتقدم العمر والتي تؤثر على مدى استجابة الكائن الحي للمبيد. ولذلك حتى اذا اخترنا اليرقة فيجب أخذ طور يرقي محدد كالطور اليرقي الثاني أو الرابع في حالة دودة ورق القطن مثلا وذلك بسبب تفاوت حساسية اليرقات المختلفة الأعمار وفي حالة الحشرة الكاملة تكون الحشرة الكاملة الحديثة الخروج أكثر حساسية للمبيدات.

٣- الجنس:

وجد أن الاناث أكثر تحملا للمبيدات بالمقارنة بالذكور في معظم الحالات كما هو الحال في الصرصور الأمريكي والذباب المنزلي ولذلك يجب تثبيت الجنس عند اجراء تجارب التقييم الحيوي.

٤- حجم أو وزن الكائن الحي:

يجب تعديل الجرعات المتوسطة للموت أو المميتة لنصف الأفراد المعاملة LD_{50} على أساس وحدة الوزن من جسم الكائن الحي المختبر كأن نقول

$$LD_{50} = 20 \text{ mg /kg body weight}$$

<u>ثانيا: العوامل البيئية المحيطة بالكائن الحي المختبر:</u>

١- درجة الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة على الكثير من التفاعلات البيوكيماوية والنشاط الفسيولوجي للكائن الحي وعلى ذلك يجب تثبيت درجة الحرارة أثناء تربية الكائن الحي معمليا لأنها تؤثر على الدهون المتكونة في الجسم وطبقات الدهون تلعب دورا مهما في امتصاص المبيد وقدرته على النفاذية وقد وجد

أن الحشرات التي تربى على درجة حرارة منخفضة يكون حجمهـا أكبـر. وقد وجد أن الصرصور الأمريكي المربى على درجة حرارة متوسطة أكثر تحملا لمبيد DDT من الصرصور المربى على درجة حرارة عالية وذلك لأنه عند درجات الحرارة المنخفضة أثناء التربية تزداد طبقات الدهون العالية في عدم التشبع unsaturated lipids والتي يذوب فيها المبيد بدرجة عالية مما يؤدي الى احتجازه ومنعه من الوصول بتركيز كاف الى مكان احداث الأثر السام.

ويجب أيضا تثبيت درجة الحرارة أثناء اجراء الاختبار حيث ثبت أن التأثير الابادي الحشري يتأثر الى حد كبير بدرجة الحرارة التي تتم عندها معاملة الكائن الحي حيث أنها تؤثر على سرعة انتشار المبيد وامتصاصه ، وقد وجد أن المبيدات الكلورينية مثل DDT والكرباماتية مثل carbaryl لهما معامل حراري سالب أي أن تأثيرها السام يزيد على درجات الحرارة المنخفضة ١٥ ــ ٢٠ درجة مئوية ويعزى ذلك في حالة مبيد carbaryl الى تحويل الجزيء السام الى غير سام عند ارتفاع درجة الحرارة ، أما في حالة DDT عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد درجة تشبع الدهون بالمبيد وتقل كمية المبيد التي تصل الى مركز الفعل السام.

أما المبيدات الفوسفورية العضوية لها معامل حـراري موجب أي أن التأثير السام يزداد بارتفاع درجة الحرارة ويعزى ذلك لسرعة تحول الجزيء السام الى جزيء أشد سمية.

٢- درجة الرطوبة:

درجة الرطوبة النسبية من العوامل المهمة التي يجب تثبيتها أثناء تربية الكائن الحي حتى ينمو الكائن بطريقة صحية ويتكاثر بطريقة عادية وكذلك يجب تثبيتها عند اجراء تجارب التقييم الحيوي لأن سرعة تحرك المبيد في

الأنسجة الحية المعاملة يتوقف على درجة الرطوبة النسبية في البيئة وكـذلك حتى لا تكون درجة الرطوبة النسبية عامل مؤثر على فعل المبيد ، ويكـون التأثير راجع فقط الى فعل المبيد نفسه.

٣- نوع الغذاء:

يؤثر التغير في نوع الغذاء على مدى تأثر الكائن الحي بالمبيد لأن كل كائن حي له غذاء مثالي ، كما أن نوعية الغذاء تؤثر على حجـم ووزن الكـائن الحي وبالتالي تؤثر على درجة تحمل الكائن الحي لأن الغذاء الذي يحتـوي على مصدر عالي من البروتين مثلا يختلـف عـن الغـذاء ذو المحتـوى المنخفض من البروتين مما يؤثر على مدى تحمـل الكـائن الحـي وكـذا الميتابوليزم.

٤- الكثافة العددية للكائن الحي:

يجب تثبيت عدد الأفراد اللازمة لكل مكررة بطريقة كمية أثناء الاختبار لأن ازدحام الأفراد يؤثر على نشاط الكائن الحي.

٥- درجة الاضاءة:

تؤثر درجة الاضاءة على نشاط كل الكائنات الحية لأنها تؤثر على عمليـات التحويل الغذائي metabolism ولذا يجب تثبيت ساعات الاضاءة ونوعها أثناء التربية أو الاختبار.

ثالثا: العوامل الخاصة بالمبيد:

١- المبيد المختبر:

يجب تثبيت المبيد المراد اختباره لأننا ندرس منيد بعينه ولـيس المجموعـة التابع لها.

٢- طريقة التطبيق:

يجب تثبيت طريقة تطبيق المبيد حيث أن سمية المبيد وسرعة استجابة الكائن الحي تتوقف على طريقة تطبيق المبيد هل هي خلط مع الغذاء أم حقن أم سقي أم تعرض للأثر الباقي أم معاملة سطحية وهكذا لأن سرعة دخول المبيد ونفاذه ووصوله الى مكان احداث الأثر السام تختلف باختلاف طريقة التطبيق.

ويمكن القول أننا يجب أن نثبت كل العوامل الخاصة بالمبيد ماعدا التركيز حيث يتم عمل سلسلة من التركيزات لاختبار المبيد.

طرق تحضير التركيزات

يتم تحضير تركيزات المبيدات بطرق عديدة منها تركيـزات علـى أساس نسبة مئوية % (وزن في حجم W/V) أو (حجم في حجـم V/V) أو (وزن في وزن W/W) ، ومنها جزء في مليون جزء (ppm) وجزء في بليون جزء (ppb) ، ومحلول جزيئـي Molar solution (M) أو مللـي جزيئـي mM أو ميكـرو جزيئـي µM أو محلـول (ميكروجرام/ميكروليتر) γ/λ

أولا: تحضير التركيزات على أساس نسبة مئوية % :

مثال (١):

كيف يمكنك تحضير سلسلة تركيزات من مبيد carbaryl 100% وذلك في حجم نهائي 100 مل وهذه التركيزات هي:

0.002 , 0.05 , 0.09 , 0.2 , 5%

الحـــل

أولا نبدأ بتحضير أعلى تركيز في هذه السلسلة ثم يتم تحضير باقي التركيزات المطلوبة بالتخفيف.

تحضير محلول 5% :

5% = 5 gram carbaryl in 100 ml solvent

تحضير محلول 0.2% :

$$5\% \times V = 0.2 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 100 / 5 = 4 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 4 مل من محلول المبيد المحضر بتركيز 5% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي هو 0.2 %

تحضير محلول 0.09 % :

$$0.2 \times V = 0.09 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 45 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 45 مل من محلول المبيد المحضـــر بتركيـــز 0.2% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 0.09 %

تحضير محلول 0.05 % :

$$0.09 \times V = 0.05 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 55.56 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 55.56 مل من محلــول المبيــد المحضـــر بتركيـــز 0.09% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل ليعطي تركيز النهائي% 0.05

تحضير محلول 0.002 % :

$$0.05 \times V = 0.002 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 4 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 4 مل من محلول المبيد المحضـــر بتركيـــز 0.05% وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيز النهائي 0.002 %

مثال(٢): تحضير نفس سلسلة التركيزات السابقة من مبيد carbaryl 80 % وذلك في حجم نهائي 100 مل

الحـــــــل

الاختلاف الوحيد هو تحضير أول تركيز وهو 5 % لأن نسبة نقـــاوة المبيد 80 % ولذلك يجب تعديل الحسابات على أساس نقاوة 100% كالآتي:

100 g Carbaryl contain 80 gram active ingredient

? g carbaryl contain 5 gram active ingredient

We have to take 5 x 100 /80 gram = 6.25 g

5% = 6.25 g carbaryl 80 % in 100 ml solvent

$$5\% \times V = 0.2 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.2 \times 100 / 5$$

$$V = 4 \text{ ml}$$

$$0.2\% \times V = 0.09 \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 0.09 \times 100 / 0.2$$

V= 45 ml , ...etc....

ثانيا: التركيز على أساس جزء في المليون ppm

مثال (٣): كيف يمكنك تحضير سلسلة التركيزات التالية

10 50 200 400 1000 ppm

من مبيد cypermethrin في حجم نهائي 100 مل

الحـــــــــــل

يتم أولا تحضير أعلى التركيزات هو ppm 1000 علـــى النحـــو التالي:

$$1000 \text{ ppm} = 10^3 \text{ g in } 10^6 \text{ ml solvent}$$

$$= 1 \text{ g in } 1000 \text{ ml} = 0.1 \text{ g in } 100 \text{ ml}$$

تحضير تركيز 400 ppm:

$$1000 \text{ ppm} \times V = 400 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 400 \times 100 / 1000$$

$$V = 40 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 40 مل من محلول المبيد الذي تم تحضيره بتركيز ppm 1000 وتكمل بالمذيب حتى 100 مـــل فيكـــون التركيـــز النهائي 400 ppm

تحضير تركيز 200 ppm:

$$400 \text{ ppm} \times V = 200 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 50 \text{ ml}$$

يؤخذ حجم قدره 50 مل من محلول المبيد المحضـــر بتركيـــز 400 ppm وتكمل بالمذيب حتى 100 مل فيكون التركيـــز النهـــائي 200 ppm

وهكذا يتم تحضير باقي التركيزات الأخرى .

$$200 \text{ ppm} \times V = 50 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V = 25\ ml$$

$$50\ ppm \times V = 10\ ppm \times 100\ ml$$

$$V = 20\ ml$$

ثالثا: التركيز على أساس µg / µl أو γ/λ

مثال (٤):

كيف يمكنك تحضير سلسلة تركيزات من مبيد malathion في حجم نهائي 20 ml من المذيب 10 γ/λ , 4 , 2 , 0.2

الحــــــل

أولا : يتم تحضير أعلى التركيزات الأعلى وهــو تركيــز 10 γ/λ على النحو التالي:

$$10\ \gamma/\lambda = 10\ \mu g\ in\ 1\ \mu l$$

$$= 10 \times 10^{-6}\ gram\ \ in\ 1 \times 10^{-3}\ ml$$

$$= 10 \times 10^{-3}\ gram\ \ in\ 1\ ml$$

$$= 0.01\ gram\ \ in\ 1\ ml$$

$$= ???\ gram\ \ in\ 20\ ml$$

$$= 0.2\ gram\ \ in\ 20\ ml$$

تحضير تركيز 4 γ/λ

$$10\ \gamma/\lambda \times V = 4\ \gamma/\lambda \times 20\ ml$$

$$V = 4 \times 20\ /\ 10$$

$$V = 8\ ml$$

يؤخذ حجم قدره 8 مل من محلول المبيد المحضر بتركيـــز γ/λ 10
وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي γ/λ 4

تحضير تركيز 2 γ/λ

$$4\ \gamma/\lambda \times V = 2\ \gamma/\lambda \times 20\ ml$$

$$V = 2 \times 20\ /\ 4 \quad , \quad V = 10\ ml$$

يؤخذ حجم قدره 10 مل من محلول المبيد المحضر بتركيـــز γ/λ 4
وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي γ/λ 2

تحضير تركيز 0.2 γ/λ

$$2\ \gamma/\lambda \times V = 0.2\ \gamma/\lambda \times 20\ ml$$

$$V = 0.2 \times 20\ /\ 2 = 2\ ml$$

يؤخذ حجم قدره 2 مل من محلول المبيد المحضر بتركيـــز γ/λ 2
وتكمل بالمذيب حتى 20 مل فيكون التركيز النهائي γ/λ 0.2

<u>ويمكن تحويل التركيزات من صورة الى صورة أخرى:</u>

أولا: التحويل من % ⟵ ppm

0.02 % = 0.02 gram in 100 ml solvent

= ???? gram in 10^6 ml solvent

= 200 ppm

* 0.02 % = 200 ppm

ثانيا: التحويل من % $\longleftarrow$ γ/λ

$$0.02\ \% = 0.02 \text{ gram in } 100 \text{ ml solvent}$$
$$= 0.02 \times 10^6\ \mu g \text{ in } 10^5\ \mu l \text{ solvent}$$
$$= 0.02 \times 10^3\ \mu g \text{ in } 100\ \mu l \text{ solvent}$$
$$= 0.2\ \mu g \text{ in } 1\ \mu l \text{ solvent}$$
$$= 0.2\ \mu g / \mu l = 0.2\ \gamma/\lambda$$
$$*\ 0.02\ \% = 0.2\ \gamma/\lambda$$

0.02 %	=	200 ppm	=	0.2 γ/λ

$$\% \times 10^4 \longrightarrow ppm$$
$$\% \times 10 \longrightarrow \gamma/\lambda$$
$$ppm \times 10^{-3} \longrightarrow \gamma/\lambda$$

تدريبات ومسائل عامة

كيف يمكنك تحضير المحاليل التالية:

١-محلول ٢٠٠ جزء في المليون من مبيد الملاثيون من محلول ٨٠٠ جزء في المليون لنفس المبيد.

الحـــــل

٢-محلول ٨/٧ 0.2 من مبيد دايمثويت 20% EC

الحـــــل

٣-محلول تركيزه % 0.02 من مبيد دايمثويت من محلول تركيزه 1000 ppm لنفس المبيد

الحـــــل

٤-محلول تركيزه % 0.02 من مبيد دايمثويت من محلول تركيزه 4 ٨/٧ لنفس المبيد

الحـــــل

طرق اجراء تجارب التقييم الحيوي للمبيدات

Bioassay Tests

توجد عدة طرق لإختبار سمية المبيدات معمليا ، وهذه الطرق تتوقف على عوامل عديدة منها:

- نوع الكائن الحي المختبر هل هو فطر أم حشرة أم أكاروس.
- الطور الذي توجد عليه الحشرة المراد اختبارها هل حشرة كاملة أو يرقة أو بيضة.
- المبيد نفسه من حيث مدى سميته والتجهيزة الموجود عليها.
- مقياس السمية المطلوب تقديره.
- الامكانيات والأدوات المتاحة.

وعلى هذا الأساس توجد طرق مختلفة لمعاملة الحشرات والحيوان لدراسة تأثير المبيدات عليها.

<u>الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الحشرات:</u>

١- طريقة الخلط مع البيئة الغذائية mixing with food medium وذلك عن طريق تغذية الحشرة على غذاء ملوث بالمبيدات مثل خلط المبيد مع دقيق وتقديمه لحشرات السوس أو الخنافس لكي تتغذى عليه وبذلك يحدث التسمم نتيجة وصول المبيد الى أمعاء الكائن الحي. وهنا لا يمكننا تحديد جرعة المبيد التي تسبب الوفاة لأن الموت حدث بعد تناول كمية غذاء ملوثة بتركيز معين من المبيد.

٢- سقي الحشرات Drinking method حيث توضع المادة السامة في مياه الشرب التي توضع داخل فم الحشرة بغرض الشرب.

٣- طريقة الغمر Dipping method مثل تغطيس الحيوان في محاليل المبيدات لمكافحة الحشرات والقراد الذي يكون عالقا على جسم الحيوان. أو وضع يرقات الباعوض في محاليل المبيدات حيث تكون اليرقات محاطة بالمبيد من كل جانب وفي نفس الوقت فهو في البيئة التي تعيش فيها اليرقات وتتغذى منها.

٤- طريقة التعرض للأثر الباقي من المبيدات Residual effect methodوفيها تعرض الحشرات لأسطح معاملة بالمبيد مثال طبق بتري حيث يوضع حجم معين من محلول المبيد ويترك حتى يجف تماما ثم توضع الحشرات داخل طبق بتري للتعرض للأثر الباقي أو يوضع المبيد على ورقة ترشيح وتترك لتجف بنفس الطريقة والمهم أن يكون التعرض عن طريق الملامسة للأثر الباقي من المبيدات.
ويلاحظ أنه في كل هذه الطرق الأربعة السابقة لا يمكن معرفة جرعة المبيد التي تسبب الموت ولذلك يعبر عن مقياس السمية للمبيدات بهذه الطرق هو التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة lethal concentration 50% ويصطلح على الرمز LC_{50}

٥- المعاملة السطحية Topical application وفيها يذاب المبيد في مذيب عضوي مثل الأسيتون ويوضع على جدار جسم أو سطح الحشرة بواسطة جهاز يسمى topical micro applicator حيث يمكننا من وضع كميات صغيرة ومعلومة من المبيد في حدود ميكروليترات على جدار

الحشرة فيحدث اختراق للمبيد داخل الجسم ، وهنا تكون السمية راجعة الى كمية محددة ومعلومة من المبيد ولذلك يعبر عن مقياس السمية هنا بالجرعة القاتلة لنصف الأفراد المعاملة بالمبيد lethal dose 50% ويصطلح على الرمز LD_{50} ويجرى هذا الاختبار على حشرات الذباب المنزلي بعد تخديرها كما يمكن أن يجرى على يرقات الحشرات الكبيرة الحجم نسبيا مثل يرقات دودة ورق القطن مثلا.

٦- طريقة الحقن Injection method

يتم ادخال كمية معلومة من المبيد داخل جسم الحشرة عن طريق الحقن ويعبر أيضا هنا عن مقياس السمية بقيم LD_{50}

الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الفئران:

١- الخلط مع البيئة الغذائية:

وذلك عن طريق تقديم حبوب قمح معاملة بتركيزات مختلفة من المبيدات الى جانب حبوب أخرى غير معاملة كغذاء لفئران التجارب Rat or mouse ثم يتم تقدير النسبة المئوية للموت الراجعة للمبيد بعد مقارنتها بتجربة الكونترول واستخراج قيم التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة بتلك المبيدات LC_{50}

٢- سقي الحيوان:

وهي تشبه الطريقة السابقة تماما مع استبدال الماء بالغذاء حيث يتم تقديم مياه للشرب معاملة بتركيزات مختلفة من المبيدات

٣ــ تبليع الحيوان Oral treatment or Ingestion

ويتم باستخدام أنبوبة معدية لادخال المبيد الى المعدة عن طريق الفــم بعــد تعليقه في زيت الذرة مثلا أو اذابته.في الماء ويحضر علــى أســاس عــدد ملليجرامات مختلفة من المبيد بالنسبة لوزن جسم الحيوان mg / kg body weight وتقارن نسبة الموت المتحصل عليها بعد مرور ١٤ يوما طبقــا للبروتوكولات المعمول بها بنسبة الموت التي قد تحــدث فــي الكــونترول لتصحيح نسب الموت.

٤ــ الحقن Injection

ويتم هنا ادخال المبيد الى جسم الحيوان بالحقن بعد اذابته في مذيب مناســب مــن خـــلال الوريــد intravenous أو مــن خـــلال الـــبطن intrapretoneal أو من خلال العضلات intramuscular أو تحت الجلد subcutaneous

<u>الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الفطريات:</u>

١- اختبار الغذاء المسمم Poison food في بيئات سائلة:

يتم تحضير بيئات مغذية لنمو الفطريات مثل بيئة تشابك دوكس والتي تحتوي على عناصر مغذية في صورة أملاح ذائبة في الماء وسكر ، ثم تخلط البيئة المغذية التي تنمو عليها الفطريات بتركيزات متفاوتة من المبيد وتوضع فــي دوارق مخروطية نظيفة وتسد بسدادات قطنيــة نظيفــة ثــم تعقــم داخــل الأوتوكلاف بالاضافة الماصات والأدوات الزجاجية والمــاء الــذي ســوف يحضر فيه تركيزات المبيد المختلفة. تترك البيئة حتى تبرد ثم يضاف اليهــا في جو معقم قرص من نمو فطري لأحد الفطريات المختبرة مثال أسبرجيلس نيجر مثلا ويغطى الدورق ويوضع في الحضان ونلاحظ النمو لفترة معينــة

أسبوعين مثلا ثم يقدر بعد ذلك وزن النمو الفطري ويقارن بتجربة الكونترول الخالية من المبيد.

٢- اختبار الغذاء المسمم في بيئات صلبة:

يمكن استخدام نفس البيئة السابقة ويضاف اليها آجار حتى تتصلب بعد التبريد على درجة حرارة الغرفة ويراعي أن يضاف المبيد قبل تصلب الآجار ثم تصب البيئة في أطباق بتري حتى تتصلب ثم يوضع في مركز الطبق قرص من نمو فطري معين وتوضع في الحضان ثم يقاس بعد ذلك النمو نصف القطري (أي من مركز الطبق حتى الحافة) يوميا حتى اكتمال النمو في كل الطبق في تجربة الكونترول الخالية من المبيد. ويقاس طول الهيفات في كل من الكونترول والمعاملات.

ويعبر عن مقياس السمية في كلا الطريقتين بالجرعة المتوسطة من المبيد الفعالة أو المؤثرة على النمو الفطري effective dose 50% ويصطلح على الرمز ED_{50}

<u>الطرق المعملية لاختبار سمية المبيدات على الحشائش:</u>

١- اختبارات قبل الانبات أو قبل الانبثاق Pre-emergence

وتجرى هذه التجارب بوضع المبيد بعد وضع التقاوي ولكن قبل انبثاق البادرة وتجرى اما في بيئة من الآجار أو على قطعة من القطن أو التربة في أصص صغيرة ولكن يتميز الاختبار في الآجار بأنه يبين لنا مدى تأثر المجموع الجذري الى جانب المجموع الخضري.

٢- اختبارات بعد الانبات أو بعد الانبثاق Post emergence

وهنا تطبق المبيدات بعد انبثاق البادرة بفترة محدودة لدراسة تـأثير المبيـد بالملامسة على المجموع الخضري وكذلك دراسـة نفاذيـة المبيـد خـلال المجموع الخضري والمرور داخل عصارة النبات وكذلك ري النباتات بعـد انبثاقها بمحلول المبيد لدراسة قدرة المجمـوع الجـذري علـى امتصاصـه وسريانه داخل النبات الى أعلى.

تسجيل النتائج

عند تسجيل النتائج تؤخذ النسب المئوية في تجربـة الكـونترول وتقـارن بالمعاملات وتوجد قواعد لتصحيح النسب المئوية للموت في المعـاملات اذا ظهر موت في تجربة الكونترول بحيث يكون الموت راجع فقط الـى تـأثير المبيد وليس الى أي ظروف أو عوامل خارجية. اذا كانـت النسـبة المئويـة للموت في تجربة المقارنة الخالية من المبيد أقل من ٢٠% تعـدل النسـب المئوية للموت في جميع المعاملات باستخدام معادلة آبوت Abbott والتي تنص على:

$$\text{\% للموت المعدلة} = \frac{\text{\% للموت في المعاملة} - \text{المقارنة}}{100 - \text{\% للموت في المقارنة}} \times 100$$

أما اذا كانت النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة أكثر من ٢٠ % تعاد التجربة بالكامل.

عرض النتائج

أبسط صور العرض الاحصائي للنتائج هي الرسم البياني وقد وجد أنــه لــو سجلت تركيزات المبيد على الاحداثي الأفقي وعدد الأفراد المتأثرة على الاحداثي الرأسي نحصل على منحنى مفرطح يمثل توزيع درجــات تحمــل الأفراد للمبيد ، وقد وجد أنه اذا أخذت قيمة لوغاريتمات التركيــزات علــى الاحداثي الأفقي والنسب المئوية للموت على الاحداثي الرأسي فاننا نحصــل على منحنى ممثلا للمنحنى الطبيعي ولا يبلغ ١٠٠ % أو صفر % الا فيمــا لانهاية Normal sigmoid curve .

وفي محاولات عديدة للحصول على خط مستقيم للسمية يصف كل حالة تــم استخدام القيم الاحتمالية وهي ما تسمى probit analysis وتم على هــذا الأساس تحليل نتائج السمية المعملية بطريقة درجات الاحتمال. وتم تحويــل النسب المئوية للموت الى القيم الاحتمالية المقابلة لهــا باســتخدام وحــدات الانحراف القياسي.

ومن الخطوط المستقيمة يمكن الحصول على قيمة التركيز المتوسط للمــوت LC_{50} أو الجرعة المتوسطة للموت LD_{50}

ولذلك يستخدم ورق بياني مخصص لهذا الغرض وهو نصــف لوغــاريتمي بمعنى أنه مقسم بطريقة لوغارتمية على الاحداثي الأفقي لتوقيــع تركيــزات المبيد مباشرة ومقسم بطريقة بيانية عادية على المحور الرأسي لوضع النسب المئوية للموت ويقابلها من الناحية الأخري القيم الاحتمالية للمــوت ويطلــق على هذا الورق اسم Probit

تدريبات على رسم خطوط السمية

يتم تدريب الطلاب على استخدام ورق Probit من خلال مجموعة من التجارب السابقة لرسم خطوط السمية واستخراج مقياس السمية المناسب في كل حالة ، وكما هو معروف أنه اذا كانت كمية المبيد التي تسبب الموت معلومة نعبر عن مقياس السمية بقيمة LD_{50} واذا كانت كمية المبيد غير معلومة يكون المقياس LC_{50}

التدريب الأول:

في تجربة لتقدير سمية مبيد الملاثيون على يرقات الباعوض بطريقة الغمر كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، احسب قيمة مقياس السمية للمبيد باستخدام ورق Probit علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

Malathion Concs (ppm)	10	200	800	1000	5000
Mortality %	6	35	56	60	81

التدريب الثاني:

في تجربة لتقدير سمية مبيد الكارباريل على يرقات دودة ورق القطن بطريقة التعرض للأثر الباقي كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التـــالي احســـب قيمة مقياس السمية للمبيد باستخدام ورق Probit علما بأن النسبة المئوية للموت في تجربة المقارنة كان ١٠ %

Carbaryl Concs (ppm)	100	400	800	2000	5000
Mortality %	8	21	30	45	61

التدريب الثالث:

في تجربة لمقارنة سمية كلا من مبيد سيبرمثرين ، مبيـــد بريميفـــوس – ميثيل على فئران التجارب بطريقة الحقن خلال البطن كانت النتائج كما هـــو موضح بالجدول التالي ، كيف يمكنك المقارنة بين المبيدين باســتخدام قــيم مقياس السمية لكل مبيد باستخدام ورق Probit علما بانه لــم يحــدث أي موت في تجربة المقارنة.

Cypermethrin (mg/kg b.wt.)	0.1	0.2	8	10	50
Mortality %	5.5	10	51	53	74

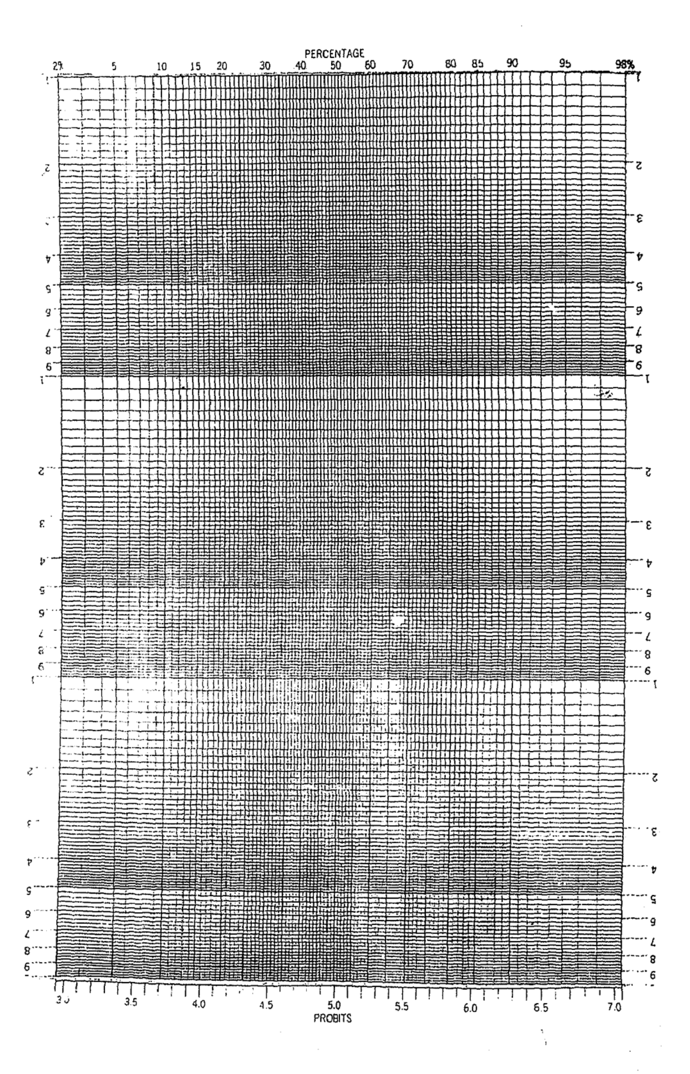
Primiphos-methyl (mg/kg)	0.2	2	6	8	10
Mortality %	10	49	72	76	80

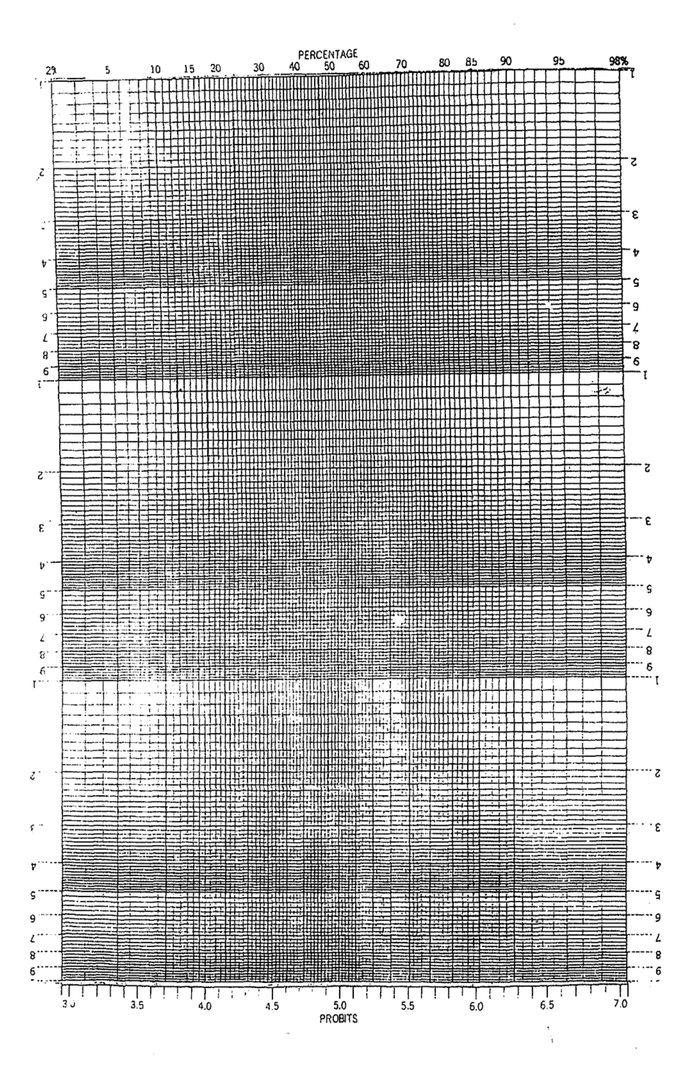
التدريب الرابع:

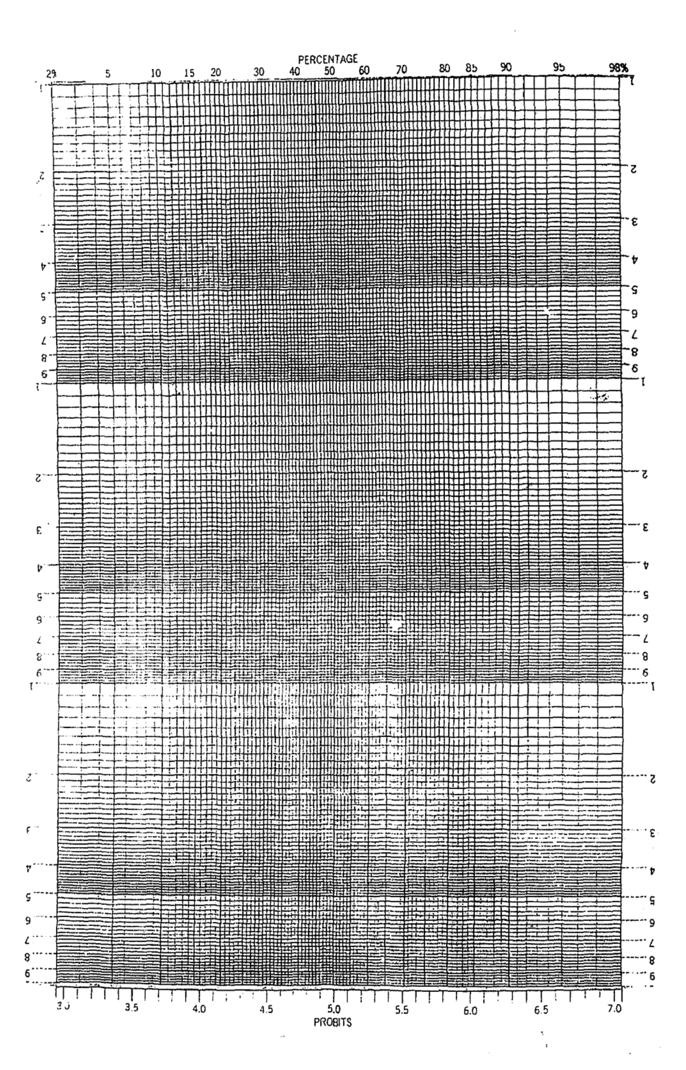
في تجربة لمقارنة سمية كل من مبيد دايمثويت و مبيد أوكساميل على فئران التجارب بطريقة الخلط مع البيئة الغذائية كانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي ، كيف يمكنك المقارنة بين المبيدين باستخدام قيم مقياس السمية لكل مبيد باستخدام ورق Probit ،علما بأنه لم يحدث أي موت في تجربة المقارنة.

Dimethoate (ppm)	5	20	90	200	500
Mortality %	10	20	35	46	57

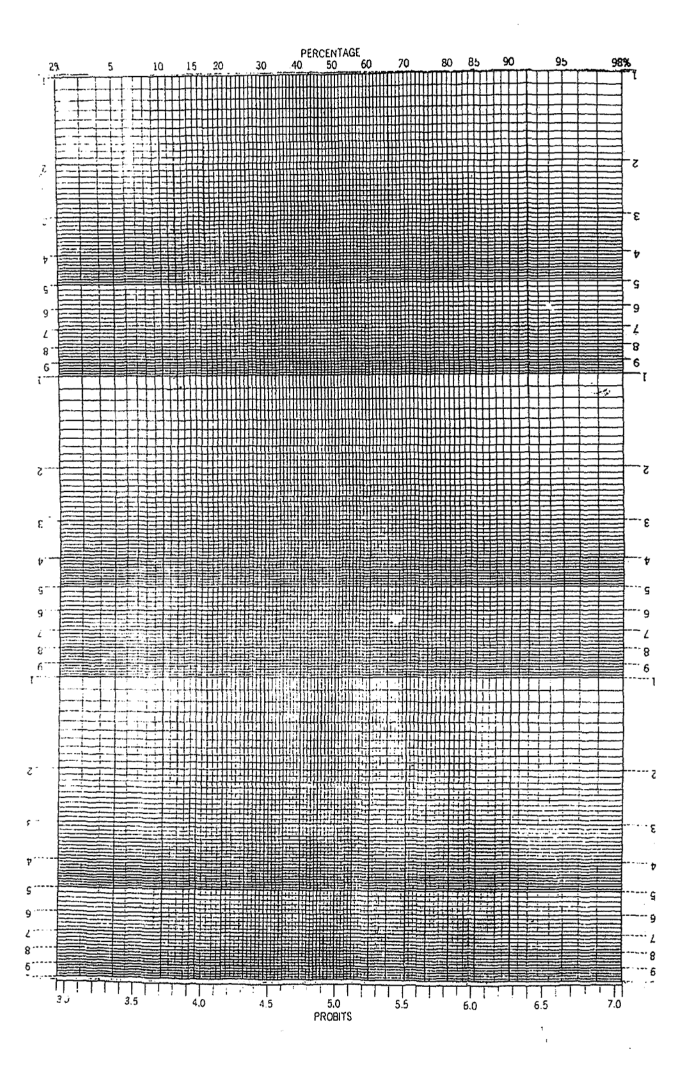
Oxamyl (%)	0.001	0.006	0:01	0.06	0.08
Mortality %	5	25	34	70	76

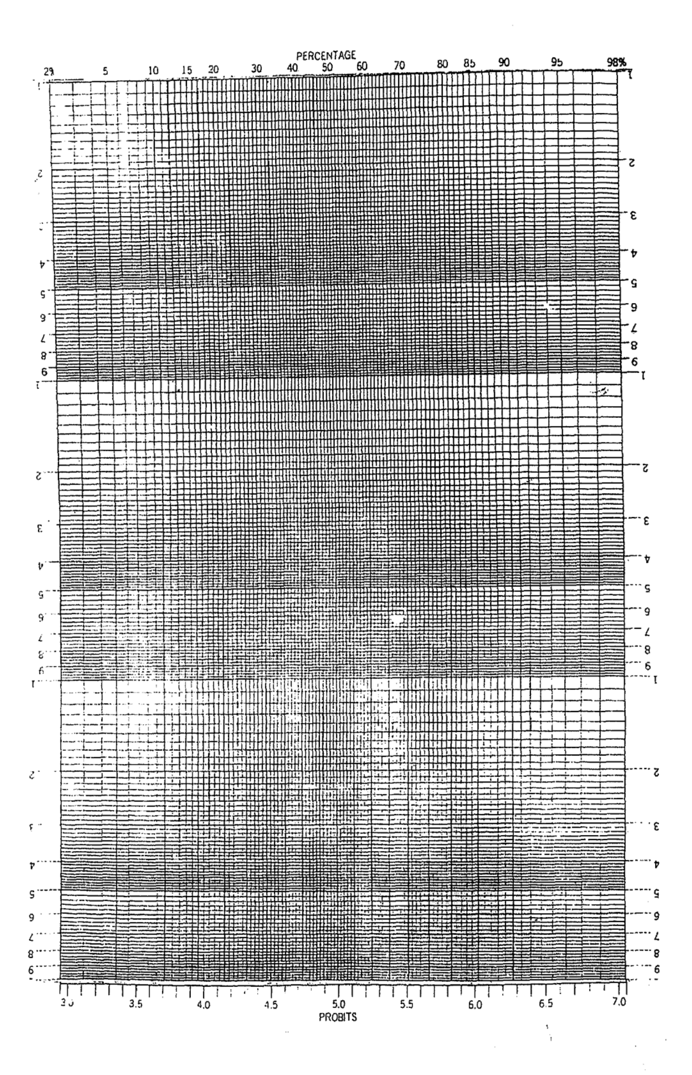

PERCENTAGE
2%
5
10
15
20
30
40
50
60
70
80
85
90
95
98%
PROBITS
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0

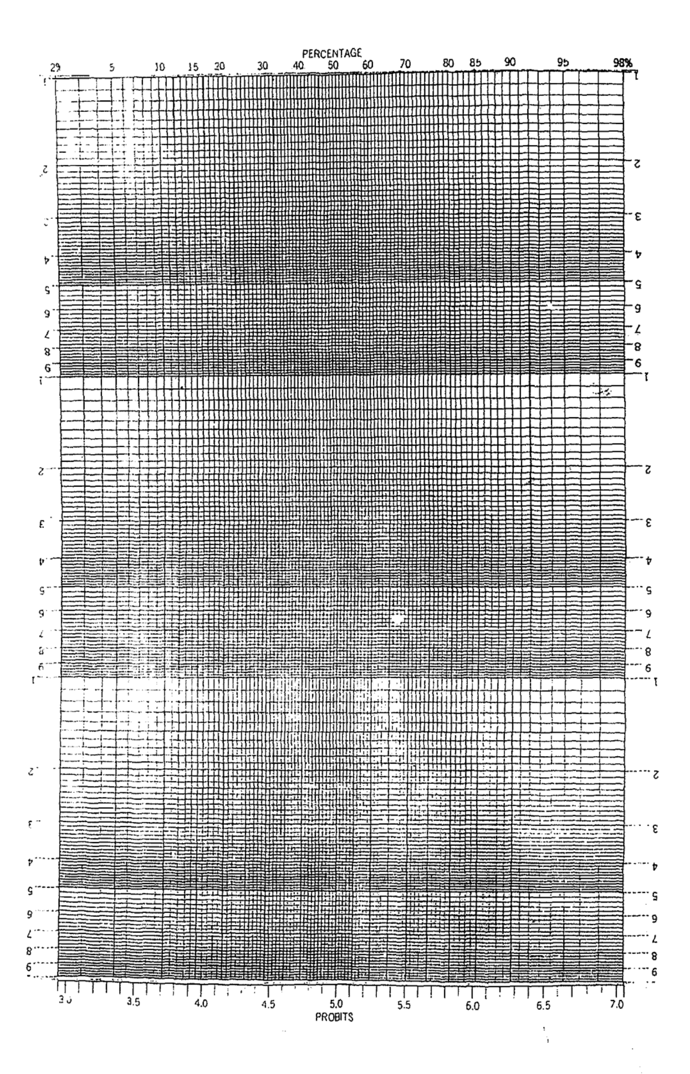

PERCENTAGE
2% 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 98%
3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
PROBITS

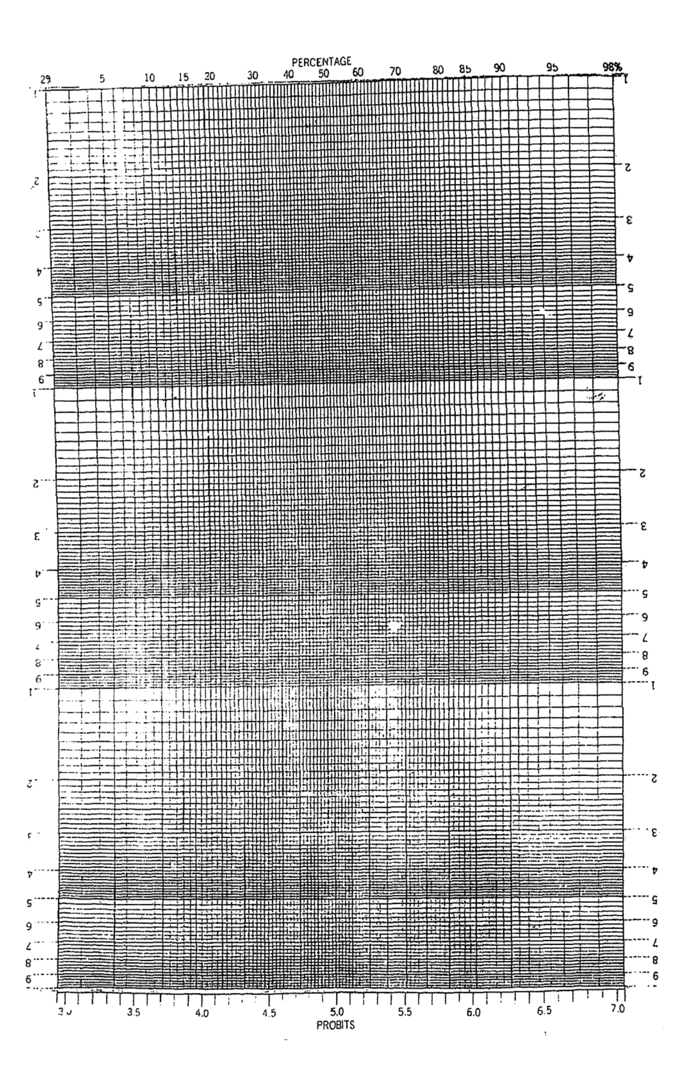


PERCENTAGE
2% 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 98%
3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
PROBITS

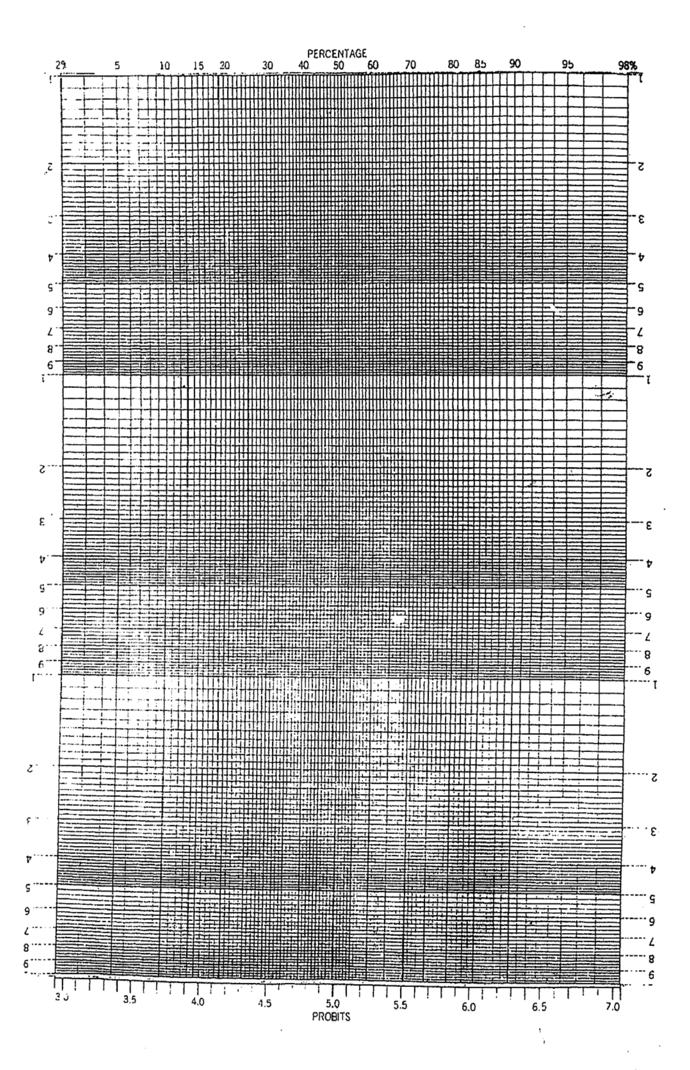

PERCENTAGE
2%
5
10
15
20
30
40
50
60
70
80
85
90
95
98%
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
PROBITS


PERCENTAGE
2% 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 98%
3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
PROBITS

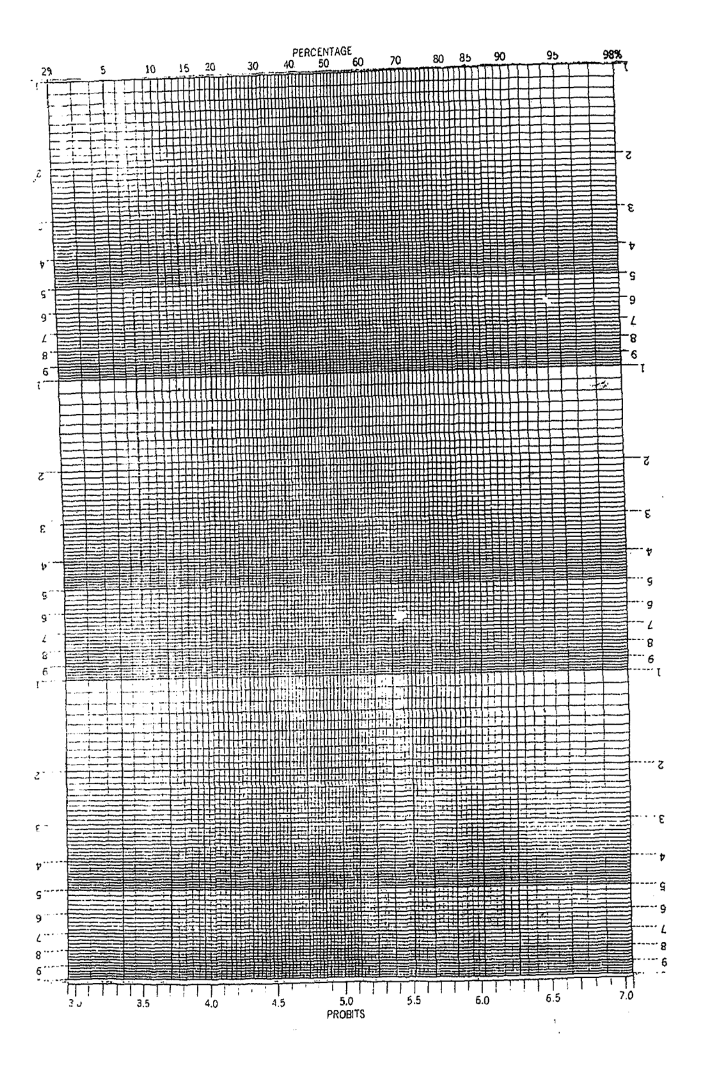

PERCENTAGE
2%
5
10
15
20
30
40
50
60
70
80
85
90
95
98%
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
PROBITS

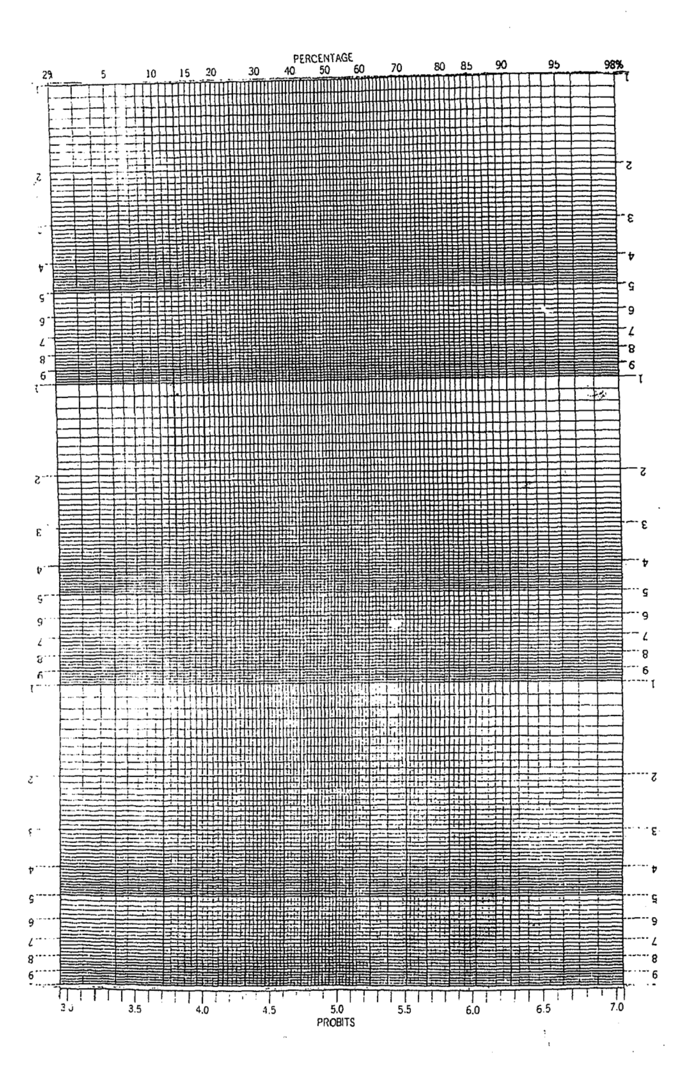


PERCENTAGE
2%
5
10
15
20
30
40
50
60
70
80
85
90
95
98%
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
PROBITS

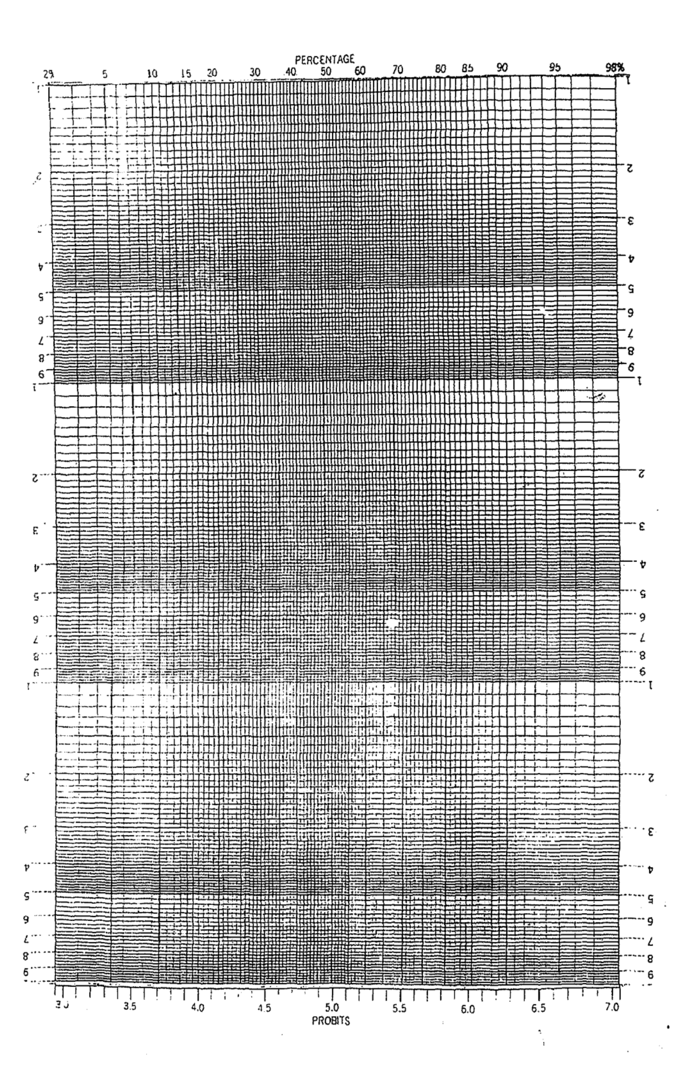


PERCENTAGE
2% 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 98%
3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
PROBITS


PERCENTAGE
2% 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 98%
3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
PROBITS



PERCENTAGE
2%
5
10
15
20
30
40
50
60
70
80
85
90
95
98%
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
PROBITS



PERCENTAGE
2%
5
10
15
20
30
40
50
60
70
80
85
90
95
98%
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5
6.0
6.5
7.0
PROBITS

الباب الرابع

التطبيق الحقلي للمبيدات



تجهز المبيدات على عدة صور للاستخدام الحقلي فمنها ما يجهز على صورة قابلة للذوبان أو التعلق في الماء ومنها مايجهز للاستخدام في صورة مركزات قابلة للاستحلاب مع الماء وهي صور صالحة للاستخدام رشا، و هناك صور للتجهيزات تستخدم صلبة مثل مساحيق التعفير والمحببات، و هناك تجهيزات تستخدم في صورتها الغازية.

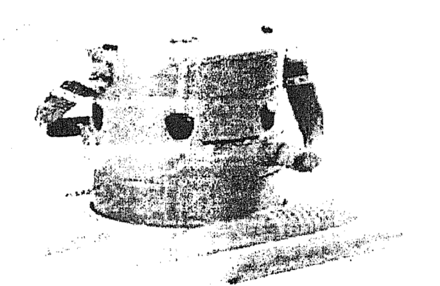
وعموما تنقسم عمليات تطبيق المبيدات على هذا الأساس الى ثلاثة أقسام رئيسية هي عمليات الرش Spraying وهي الأكثر شيوعا في استعمال مبيدات الآفات المختلفة و عمليات التعفير Dusting ونثر المحببات Granule spreading و عمليات التدخين Fumigation

وتتسم عمليات التعفير بسهولة التطبيق في الأماكن التي يصعب فيها الحصول على مياه صالحة لعمليات الرش مثل ارتفاع درجة العسر والتي تؤدي الى فصل مكونات التجهيزة كما أن مساحيق التعفير والمحببات معدة للاستخدام مباشرة بدون عمليات تخفيف ، و من ناحية أخرى تعتبر آلات التعفير أبسط وأرخص من آلات الرش.

ولكن عمليات التعفير تتطلب وجود ندى على سطوح النباتات حتى تلتصق حبيبات المسحوق بالأسطح المعاملة ولذلك يجب أن تجرى في الصباح الباكر قبل تطاير الندى ، كما أن عمليات التعفير لا يمكن تطبيقها في وجود الرياح بينما عمليت الرش يمكن أن تجرى في غياب الندى وفي أي وقت في النهار مع تجنب وقت الظهيرة عند ارتفاع درجة الحرارة.

آلات التعفير Dusting Equipments

تتم عمليات التعفير على أساس فكرة دفع تيار من الهواء لحمل حبيبات مسحوق التعفير لتستقر هذه الحبيبات المعلقة في الهواء فوق السطح المعامل.

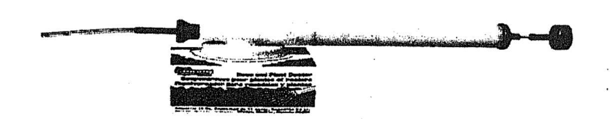


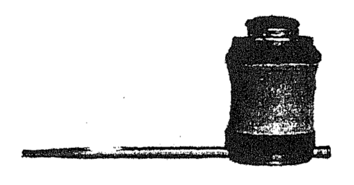
Code : SRD-10

ومن أمثلة آلات وأدوات التعفير مايلي:

١- العفارة اليدوية **Hand duster**

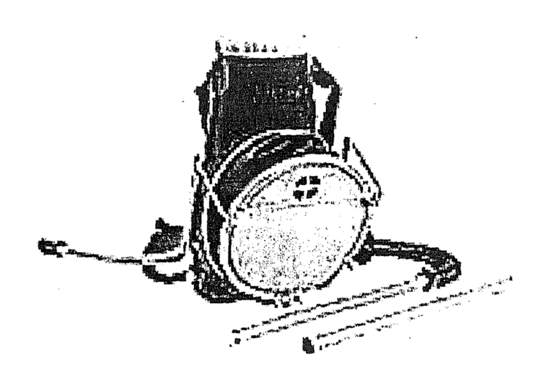
وتتكون من خزان صغير للمسحوق حيث يدفع تيار من الهــواء بواســطة مكبس يدوي ومع كل دفعة يدوية بالمكبس يخرج الهواء المحمل بمســحوق التعفير وهكذا يستمر خروج المسحوق بصورة مستمرة أثناء تحريك الكــبس للأمام أو الخلف.





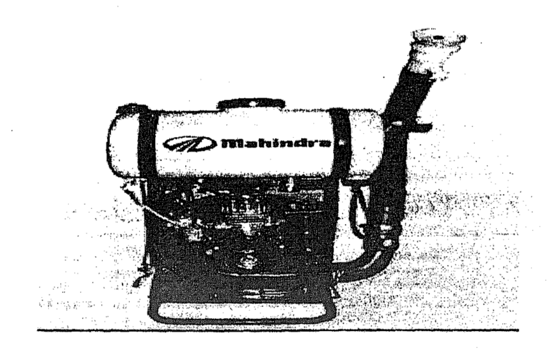
٢- العفارة الصدرية Knapsack duster

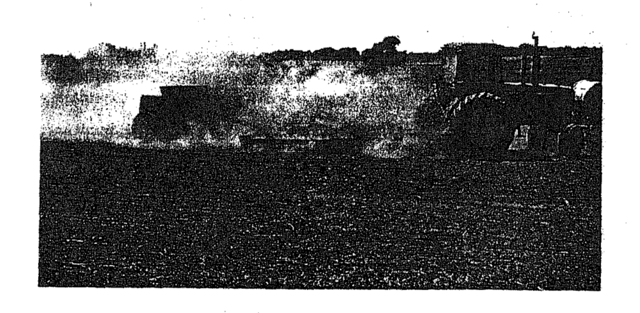
وفي هذا النوع توجد مروحة تدار بسرعة عالية بواسطة مرفق يدوي (مانيفلا) فتسحب المروحة المسحوق من الخزان المزود بمقلب ميكانيكي وتدفعه الى أنابيب التوزيع ، ويتم ضبط فتحات جهاز التوزيع لتحديد كمية المسحوق ومعدل التعفير ، وتحمل على الصدر بواسطة الأحزمة ويمسك العامل بأنبوبة التعفير بيد بينما يدير المانيفلا بيده الأخرى.



٣- العفارة الآلية Power duster

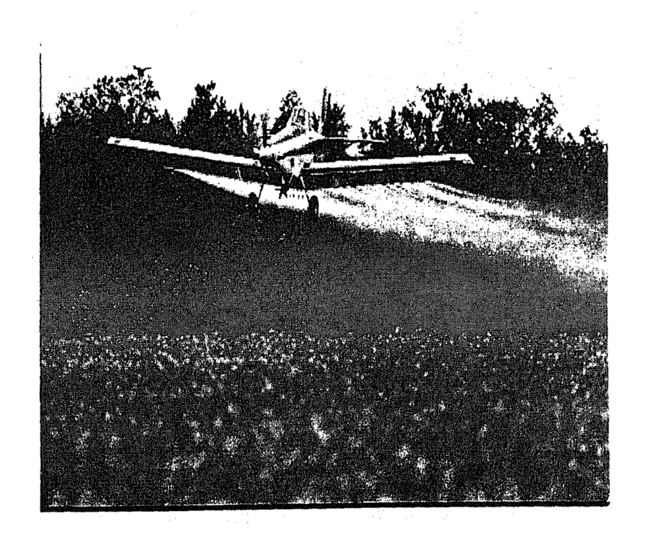
وهي عفارات اما تدار بواسطة موتور مستقل أو بواسطة سير من موتــور الجرار. ويمكن أن يمتد جامل فتحات التعفير بطول سبعة أمتار وينتهي بعدد من الفتحات من ٨ الى ١٨ فتحة.



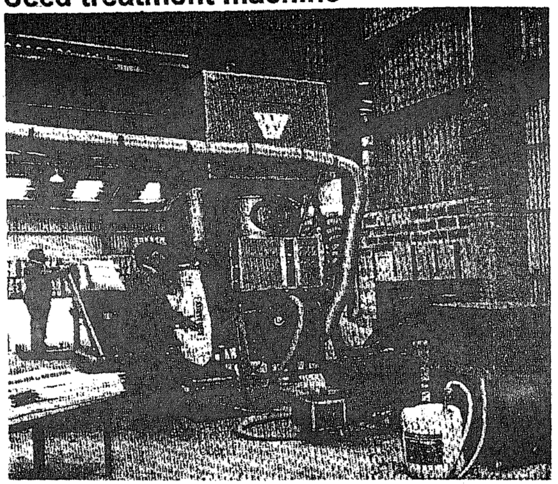


٤- التعفير بالطائرات Aerial dusting

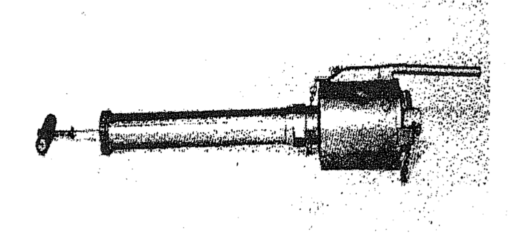
تتكون طائرة التعفير من مستودع لوضع مسحوق المبيد وموتور لتحريك المروحة داخل الخزان لدفع المسحوق الى حامل فتحة التعفيرالمثبت خلف جناح الطائرة. وتستخدم هذه الطريقة في حالة تكاثر مفاجئ لآفة ما في مساحات شاسعة تتطلب سرعة المكافحة.



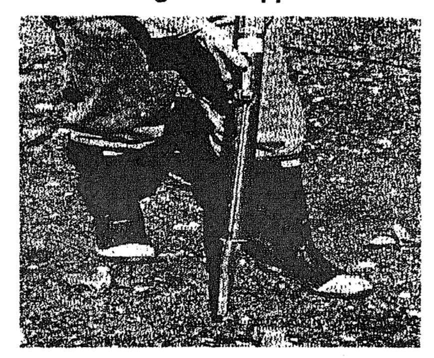
Seed treatment machine



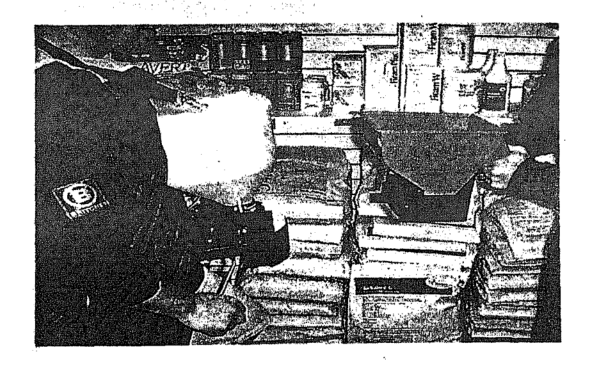
Plunger duster



Hand granule applicator

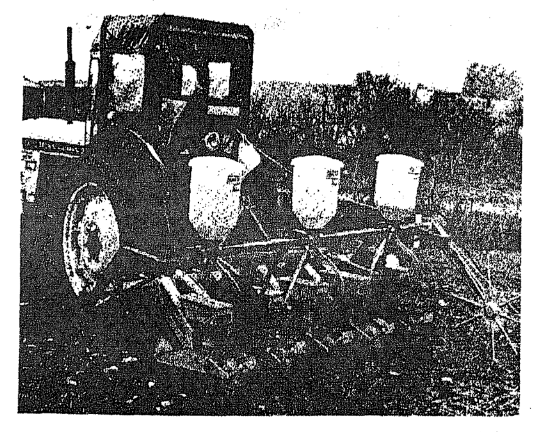


Granule applicator



Hand operated rotary duster or granule applicator





Tractor mounted granule applicator

آلات الرش Spraying Equipments

عند تطبيق المبيدات في الصورة السائلة فانه عـادة يـتم تخفيفهـا بالمـاء للحصول على تركيز معين ولكي نضمن توزيع محلول الرش علـى جميـع أجزاء النبات فانه تستعمل آلات الرش لتجزئـة وتفتيـت سـوائل الـرش atomization الى ذرات أو قطرات دقيقة تغطي السطوح المعاملة تغطية منتظمة كافية لاحداث الأثر الباقي المطلوب من المبيدات.

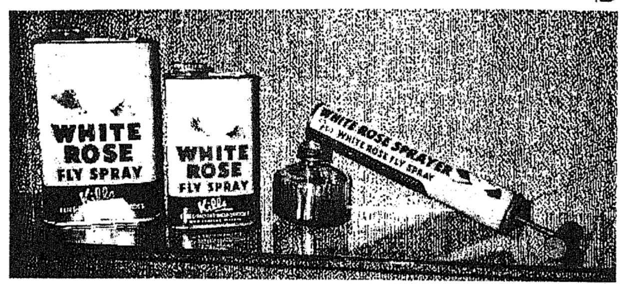
١- الرشاشة اليدوية Hand sprayers.

تتركب من مضخة يدوية تدفع الهواء الى أنبوبة السحب فيندفع السائل خلالها ويساعد تيار الهواء على حمله وتفتيته. وتستخدم الرشاشة اليدوية في تطبيق محاليل المبيدات في الأصص أو الصـوب البلاسـتيكية الصـغيرة أو فـي التجارب المعملية.



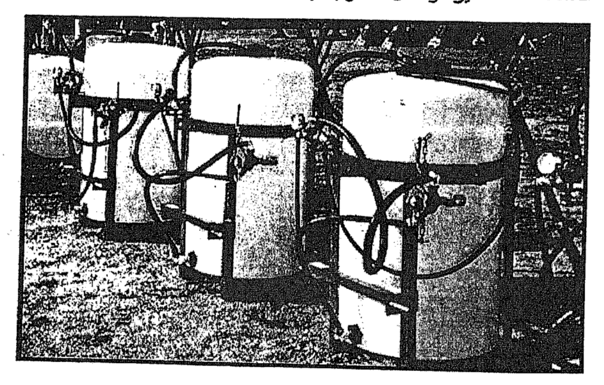


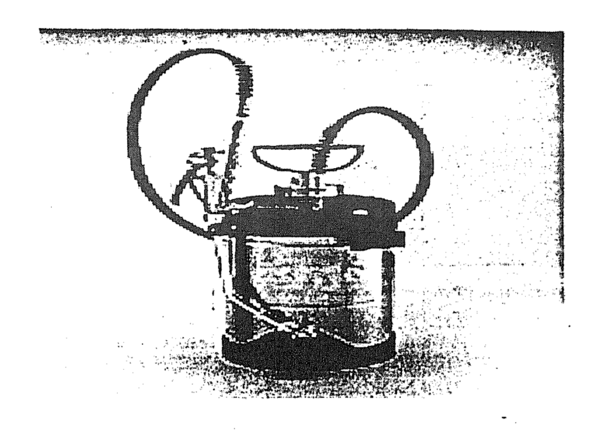
خطأ!



٢- الرشاشة الظهرية Knapsack sprayers

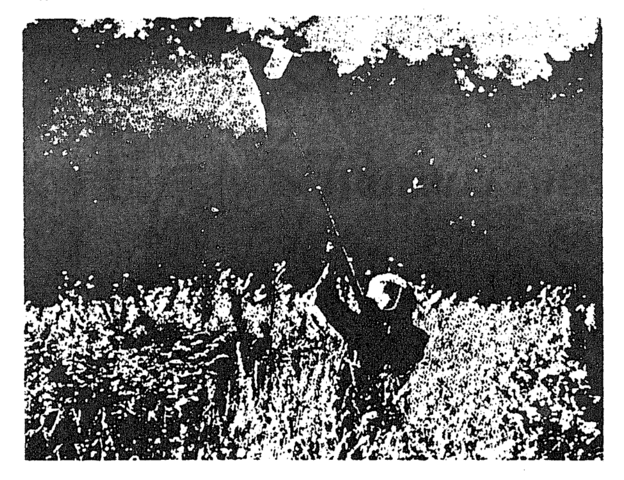
وهي اما ذات طلمبة تشغل باليد لدفع محلول المبيد فـي صـورة رذاذ ، أو تكون مزودة بموتور صغير لانتاج الرذاذ وتحمل أيضا على الظهر وتعـد هذه أيضا من مولدات الضباب. وهي تستخدم لتطبيق المبيدات في الحقول في المساحات الصغيرة وداخل الصوب أيضا.





Controlled droplet application

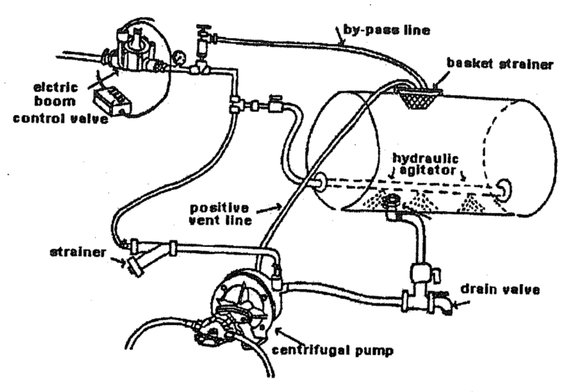




٣- الرشاشة الآلية Power sprayer

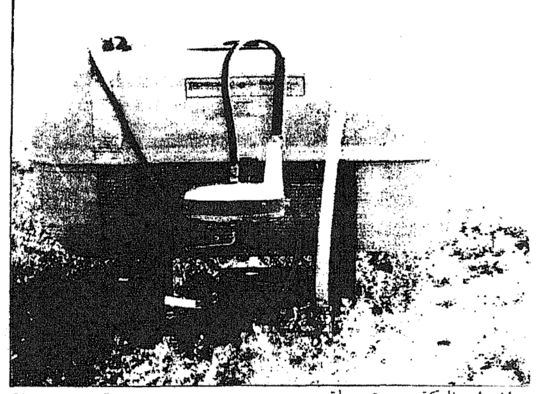
ويوجد منها أنواع تختلف على حسب حجم قطرات الرش الخارجة منها الى:

اسم آلة الرش	نطاق حجم القطرات بالميكرون
موتور الرش الهيدروليكي	١٠٠ - ٥٠٠
موتور الرش بالهواء المضغوط	٨٠ - ١٠٠
موتور الرش بالرزاز	٥٠ - ٨٠
موتور توليد الضباب والايروسولات	٢ - ٥٠
موتور توليد الدخان	١..و - ١و.
موتور توليد الأبخرة	أقل من 0.001



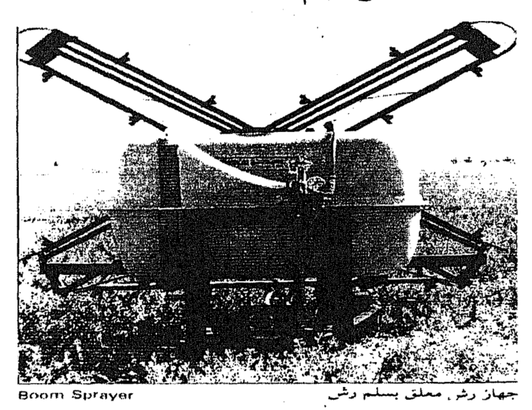
رسم تخطيطي للرشاشة الآلية

Power Sprayers



Electogett Sprayer جهاز رش اليكتروجيت معلق

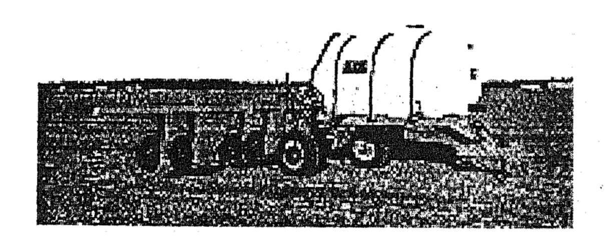
جهاز رش معلق بسلم



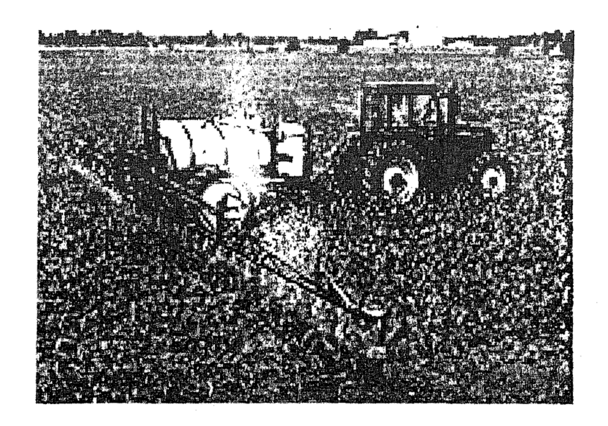
Boom Sprayer — جهاز رش، معلق بسلم رش

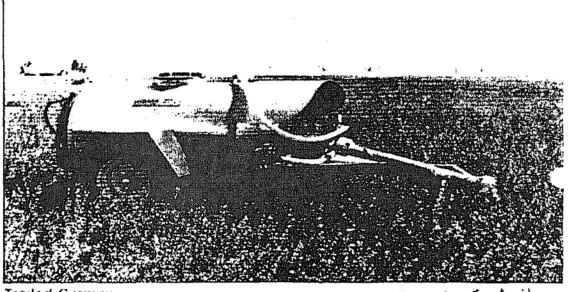
جهاز رش مجرور:

Liquid Pull-Type Applicator



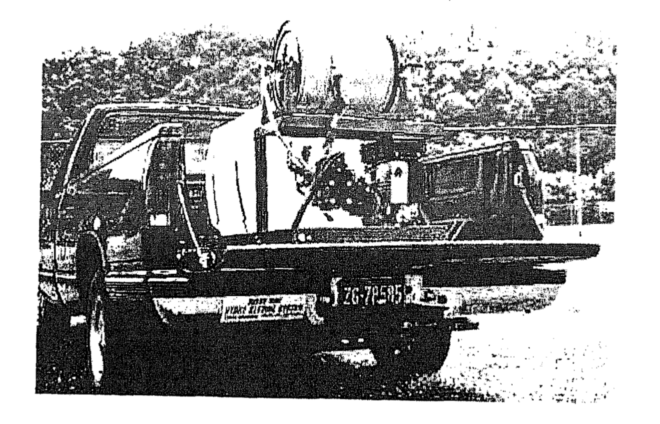
خطأ!



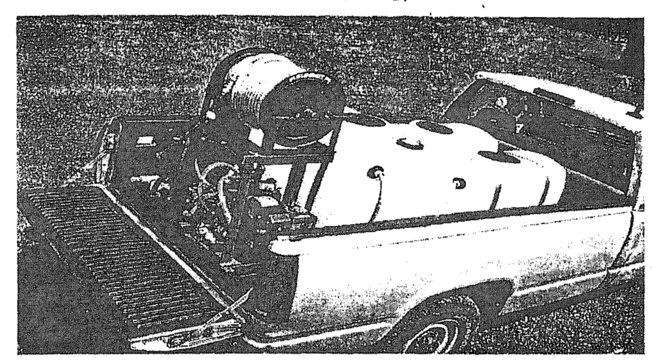


Trailed Sprayer — جهاز رش مجرور

جهاز رش محمول على جرار:



Multi tank sprayer



مولدات الضباب والايروسولات.

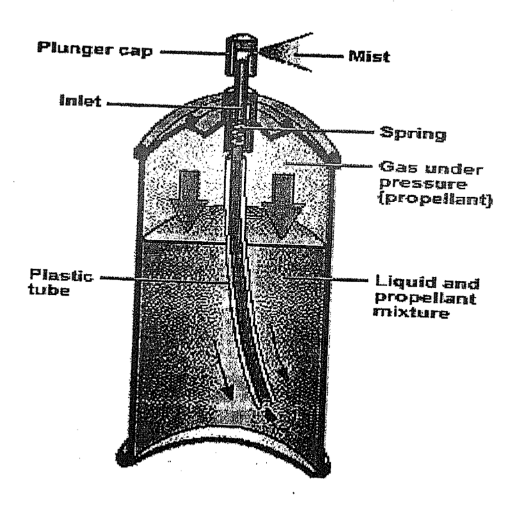
المبيدات التي تستخدم في توليد الضباب أو الايروسولات معظمها مذاب في مذيب عضوي دون حاجة للتخفيف بالماء أي أنها تعتبر من أنواع الرش المتناهي في الصغر ويوجد منها:

الايروسولات Aerosols

وهي عبوات يدوية حيث تنطلق محتوياتها بتخفيف الضغط على الصمام فينطلق المذيب المسال تحت ضغط مثل مادة الفريون حاملة معها جزيئات المبيد ، وتتم المعاملة دون الحاجة الى رشاشة لاطلاق المبيد وتستخدم لمكافحة الآفات المنزلية.



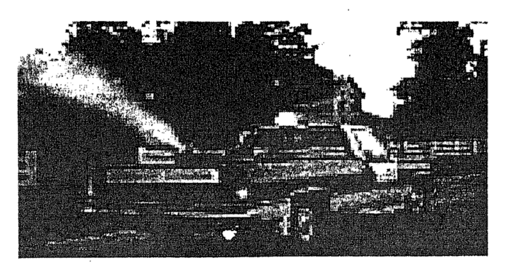
قطاع عرض في عبوة الايروسول



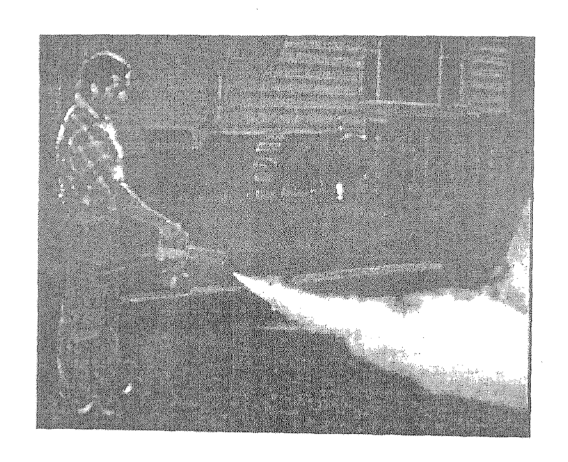
مولدات الضباب والايروسولات الميكانيكية:

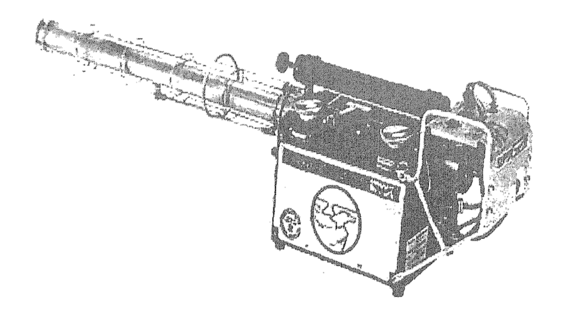
وهي وحدات كبيرة الحجم وتخرج منها قطيرات الرش بحجم يتراوح بين ١: ٥٠ ميكرون وتستخدم في مكافحة الآفات الزراعية في الحقول وكذلك الأماكن المغلقة وذلك بتأثير قدرة الضباب على التغلغل ، وتستخدم أيضا في مكافحة الآفات الطبية والبيطرية التي تصيب الانسان أوالحيوان.

مولدات الضباب بالتسخين:



وهنا يدفع تيار من الهواء فوق المبيد المعرض لسطح ساخن وتخرج جزيئات المبيد محمولة مع تيار الهواء وأحيانا مع دخان المذيبات العضوية مثل الكيروسين على صورة ضباب ، وتحمل بعض هذه الوحدات المولدة للضباب بالتسخين على سيارة نقل وتستخدم أساسا في مقاومة الذباب والبعوض في المباني والحدائق والغابات.

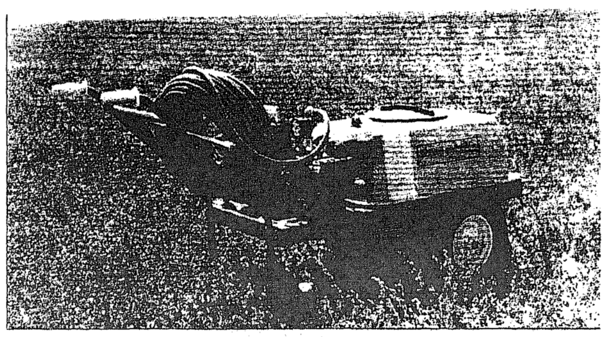




ويوجد تقسيم آخر على حسب معدل التخفيف:

١- آلات رش مخفف High volume sprayers

وفيها يستخدم حجم كبير لسائل الرش بحيث يتم تخفيف المبيد بدرجة عالية وتستخدم في هذه الحالة موتورات الرش الهيدروليكي.



Wheel-Barrow Sprayer جهاز رش مجرور يدويا

٢- آلات الرش المتوسط الحجم Medium volume sprayers

وهنا يكون تخفيف سائل الرش أقل من النوع الأول وبالتالي يكون حجمه أقل ويستخدم في هذه الحالة موتورات الرش بالهواء المضغوط.

٣- آلات الرش الصغير الحجم Low volume sprayers

وهنا يقل حجم سائل الرش بدرجة كبيرة ويكون تركيز المبيد عالي جدا ويستخدم في هذه الحالة آلات الرش بالرذاذ ومولدات الضباب والدخان والايروسولات.

٤-آلات الرش المتناهي في الصغر Ultra low volume sprayers
وهنا يستخدم محلول المبيد المركز في المذيبات العضوية مباشرة دون أي تخفيف بالماء ، وتستخدم الموتورات الأرضية أو الطائرات لهذا الغرض.



الرشاشات الهيدروليكية ذات المضخة المكبسية:

وتشمل موتورات الرش وحيدة أو عديدة البشابير وتتميز عموماً بأنها تسمح بأكبر حجم لسائل الرش وتظهر أهمية الحاجة الى هذا الحجم الكبير في حالة

رش أشجار الفاكهة وذلك حتى يمكن لسائل الرش أن يغطي جميع أجزاء الأشجار بصورة متجانسة.

وتوجد رشاشات هدرروليكية تدار بمضخة كابسة بمعدلات مختلفة وتعمل تحت مدى مختلف من الضغط.

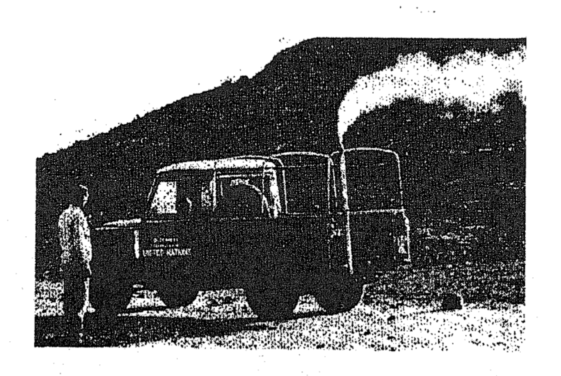
رشاشة هيدروليكية بمعدل ٣ – ٥ جالون /دقيقة تحت ضغط ٢٠٠ –٢٥٠ رطل على البوصة المربعة وسعتها من ٥– ٥٠ جالون.

والأحجام الكبيرة منها رشاشة هيدروليكية بمعدل ٥ – ٨٠ جالون /دقيقة تحت ضغط ٤٠٠ –٨٠٠ رطل على البوصة المربعة وسعتها من ٥٠٠ جالون ، ومن أمثلة هذه الموتورات ما يمكن أن ينقل يدويا وهو ذو سعة تتراوح من ٥٠ – ١٥٠ لتر ، ومنها ما هو كبير في سعته ويمكن أن يقطر بواسطة الجرارات الزراعية وهو اما يكون بشبوري منفرد بخرطوم أو يمكن أن يزود بحامل بشابير لرش الخطوط في زراعة المحاصيل بطريقة الميكنة وفي هذه الحالة يمكن أن يرتفع حامل البشابير ويرتفع مقعد السائق للتحكم في توزيع سائل الرش من فوق قمم المحاصيل.

وعموما تستخدم الرشاشات الهيدروليكية بمعدل رش ٤٠٠ – ٦٠٠ لتر من سائل الرش للفدان.

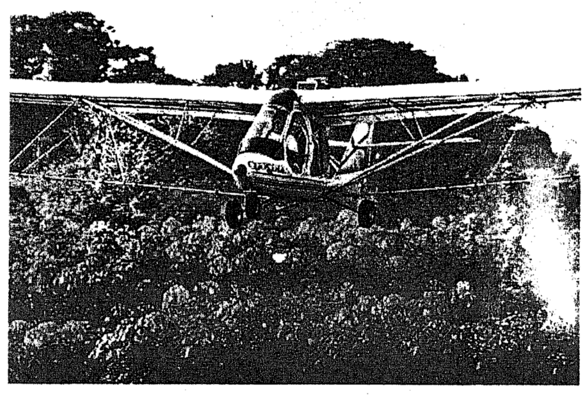
رش أرضي لمكافحة الجراد
Ground spraying of locust hoppers

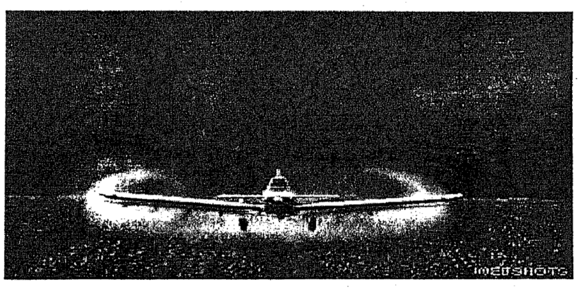


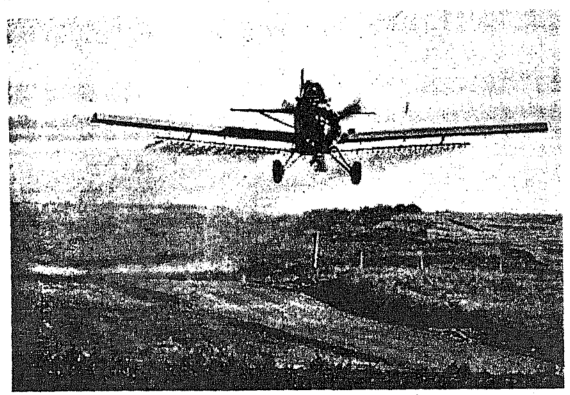


الرش بالطائرات Aerial spraying

ويتميز الرش بالطائرات بتغطية مساحات تصل الى ٢٠٠٠ فدان في خلال ٣ ساعات وذلك يعني السرعة في مقاومة الآفات ومواجهة أخطارها الوبائية وكذلك امكانية السيطرة على الآفات في الأماكن التي يصعب وصول آلات الرش الأرضية اليها وتفادي حدوث ضرر ميكانيكي للنباتات.



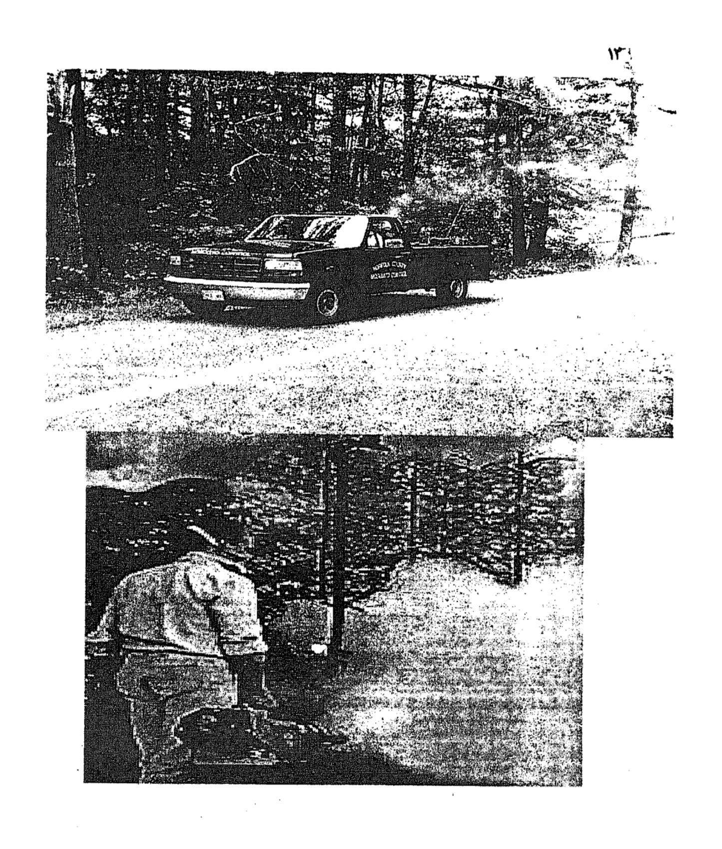




ومن أهم مشكلات الرش الجوي أو حتى التعفير الجوي هي مشكلة انجراف المبيد drift وهي تحول محلول الرش أو مسحوق التعفير عن هدفه بتأثير الرياح وتصبح المشكلة أكثر خطورة اذا انجرف المبيد الى المساكن وزراعات الخضر وحدائق الفاكهة والمناحل. كما يفضل الرش في الصباح الباكر أو قبل الغروب لتفادي تطاير المبيد بفعل شدة الحرارة في وسط النهار.

عمليات التدخين Fogging

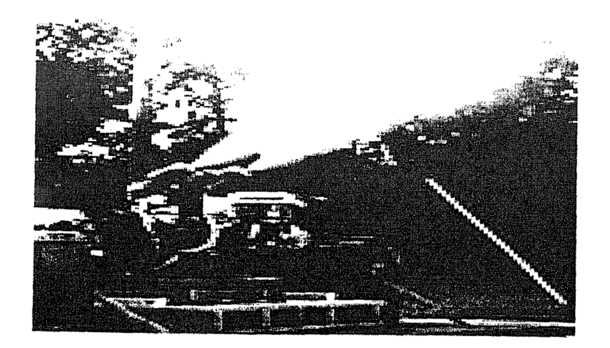
تتم هذه العمليات داخل الصوب البلاستيكية وداخل الأماكن المغلقة وفي الأماكن التي يصعب وصول آلات الرش والتعفير اليها وكذلك في الأماكن الواسعة لمكافحة البعوض والحشرات الطبية.



Fogging inside a glass house



Fogging in Open Area



معايرة آلات الرش
Calibration of sprayers

تتم معايرة الرشاشات المستخدمة في عمليات التطبيق لتقدير كمية محلول الرش التي تخرج من الرشاشة في زمن معين أي تقدير عدد اللترات لكل وحدة زمن وذلك يعرف بمعدل التصرف out put rate وبالتالي يمكن تقدير معدل التطبيق بواسطة الرشاشة المستخدمة Application rate سواء كانت رشاشة ظهرية أو موتور رش وذلك بمعرفة عرض خط الرش وسرعة سير العامل الذي يحمل الرشاشة أو سرعة الجرار اذا كانت آلة الرش محمولة ، ومن هنا يمكن تحديد الكمية المطلوب رشها بالضبط حتى لا يتبقى كميات زائدة من المحلول وبالتالي نتجنب التأثيرات الضارة للكميات الزائدة من محلول الرش فقد يلجأ عامل الرش للتخلص من هذه المتبقيات بأن يلقي بها في مصرف مجاور أو يقوم بتركيزها على جزء من النبات لكي يتخلص من ما هو موجود داخل الرشاشة مما يؤدي الى حرق النباتات من ناحية ومن ناحية أخرى زيادة تلوث البيئة ، أي تتم عملية المعايرة بغرض تقدير كمية المحلول بطريقة دقيقة للمساحة المراد رشها.

وتتم عملية المعايرة بالخطوات التالية:

* يتم ضبط الرشاشة والتأكد من أن جميع الوصلات محكمة وأن فتحات البشابير مضبوطة على حسب عدد البشابير المطلوب استخدامها والمسافة بين كل بشبوري ثم تعبأ الرشاشة بحجم معلومة من محلول الرش حسب نوع الرشاشة ويضبط الضغط المناسب داخل الرشاشة قبل تشغيل الآلة.

* يتم تحديد السرعة التي يسير بها الجرار أثناء عملية التطبيق وتثبيتها كما يمكن تحديد سرعة عامل الرش وذلك بقياس المسافة التي يتحركها العامل في زمن معين ثم نقسم المسافة على الزمن. فاذا كان العامل يسير مسافة قدرها ١٢٠ مترا في زمن قدره دقيقتين سرعة السير = المسافة بالمتر / الزمن بالدقيقة

= ١٢٠ / ٢ = ٦٠ مترا / دقيقة

* قياس عرض خط الرش الذي يتم رشه وهو يتوقف على نوع المحصول ومسافة الزراعة.

مثال: رشاشة ظهرية سعتها ١٥ لترا وتصرف هذه الكمية في زمن قدره ٢٥ دقيقة . وكان عرض خط الرش ٢ مترا وسرعة عامل الرش ٦٠ مترا / دقيقة. احسب معدل تصريف الرشاشة وكذلك معدل التطبيق للمتر المربع وللفدان.

الحل

معدل التصريف = الحجم المنصرف / زمن التصرف

= ١٥ لتر / ٢٥ دقيقة = ٦و. لتر / دقيقة

معدل التطبيق =

معدل التصريف / (سرعة العامل X عرض خط الرش)

= ٦و. لتر / دقيقة / (٦٠ متر / دقيقة X ٢ متر)

= ٥.. و لتر / متر ^{٢}

معدل التطبيق للفدان =

٥..و لتر X مساحة الفدان (٤٢٠٠ متر ^{٢})

= ٢١ لتر للفدان

وبعد هذه المعايرة يمكن زيادة معدل الرش اذا اقتضى الأمر بزيادة الضغط الدافع لسائل الرش والذي يتناسب طرديا مع سرعة أو معدل التصرف كما يمكن تعديل البشابير بفتح جميع البشابير ان كان بشابير مغلقة لزيادة معدل التصريف كما يمكن خفض سرعة السير ، أما اذا أردنا تقليل معدل الرش نقلل الضغط داخل الرش ونقلل عدد البشابير المفتوحة مع زيادة سرعة السير.

تحضير محاليل الرش

يتم تحضير محاليل رش المبيدات اما على أساس معدل الرش لكل فدان وهنا لابد من معرفة المعدل الموصى باستخدامه وكذلك حجم الماء المطلوب لكل فدان وبالتالي للمساحة الكلية ، ويلاحظ هنا أنه عادة يكون المعدل الموصى به من المبيد المجهز وليس على أساس نسبة المادة الفعالة ، أما الطريقة الثانية تكون على أساس تحضير محلول للرش من المبيد بتركيز معين على أساس نسبة المادة الفعالة.

مثال ١:

كيف يمكنك تحضير محلول رش من مبيد Dimethoate 40 % E.C لمكافحة المن في حقول القمح اذا علمت أن المساحة المطلوب معاملتها هي خمسة أفدنة باستخدام موتور رش علما بأن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان وأن حجم الماء المستخدم للفدان هو 400 لتر.

الحل

بما أن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان من التجهيزة الموجودة فيتم التحضير على النحو التالي:

1.5 liter dimethoate / feddan

400 liter water / feddan

1.5 liter dimethoate / 400 liter water / feddan

We have to prepare a solution for 5 feddan

1.5 X 5 liter dimethoate / 400 X 5 liter water

7.5 liter dimethoate / 2000 liter water

مثال ٢ :

كيف يمكنك تحضير محلول رش من مبيد Dimethoate 40 % E.C لمكافحة المن في حقول القمح اذا علمت أن المساحة المطلوب معاملتها $10000\ m^2$ باستخدام موتور رش علما بأن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان وأن حجم الماء المستخدم للفدان هو 400 لتر.

الحل

بما أن المعدل الموصى باستخدامه من المبيد هو 1.5 لتر للفدان من التجهيزة الموجودة فيتم التحضير على النحو التالي:

1.5 liter dimethoate / feddan

1.5 liter dimethoate / $4200\ m^2$

3.57 liter dimethoate / $10000\ m^2$

400 liter water / 4200 m^2

952.38 liter water / 10000 m^2

3.57 liter dimethoate is added to 952.38 liter of water to prepare the required amout of spraying solution.

مثال ٣:

كيف يمكنك تحضير محلول رش تركيزه 2 % على أساس نسبة المادة الفعالة من مبيد Bromoxynil 20 % لمكافحة الأعشاب الحولية باستخدام الرشاشة الظهرية.

الحـــل

- محلول رش ٢% يعني ٢ جرام مادة فعالة مذابة في ١٠٠ مل ماء.
- محلول بروموكسينيل ٢٠% يعني ٢٠ جرام مادة فعالة مذابة في ١٠٠ مل من التجهيزة.
- اذن لو أخذنا ١٠ مل من التجهيزة (تحتوي على ٢ جرام من المادة الفعالة) وتكمل الى ١٠٠ مل بالماء تعطي محلول رش تركيزه ٢% على أساس المادة الفعالة.
- بفرض أن حجم محلول الرش المطلوب ١٠ لتر فيتم التحضير كالآتي:

١٠ مل من التجهيزة تحتوي على ٢جرام مادة فعالة تخفف بالماء حتى ١٠٠ مل تعطي محلول تركيزه ٢%

١٠٠٠ مل من التجهيزة تحتوي ٢٠٠ جرام مادة فعالة تخفف بالماء حتى ١٠ لترا تعطي محلول تركيزه ٢%

وبطريقة أخرى يمكن الحساب مباشرة :

Bromoxynil 20% x V = Bromoxynil 2% x 10 liter

V = 2 x 10 /20 = 1 liter

أي يؤخذ لترا من التجهيزة ويخفف الى عشرة لترات بالماء ليعطي محلول رش تركيزه ٢%

قائمة بالمبيدات المحظور استيرادها أو تداولها أو استخدامها طبقا للقرار الوزارى رقم(٧١٩) لسنة ٢٠٠٥

م	الاسم الشائع common name	عدد الصور التجارية
.١	ألديكارب Aldicarb	2
.٢	كلوروثالونيل Chlorothalonil	5
.٣	كابتان Captan	3
.٤	سيبروكونازول Cyproconazole	2
.٥	بروبيكونازول Propiconazole	1
.٦	هكساكونازول Hexaconazole	1
.٧	تبيوكونازول Tebuconazole	4
.٨	تتراكونازول Tetraconazole	5
.٩	بروبارجيت propargite	4
.١٠	ثيوفينات ميثيل Thiophanate methyl	2
.١١	مانكوزيب Mancozeb	29
.١٢	فولبيت Folpet	1
.١٣	بروسيميدون Procymidone	2
.١٤	ابروديون Iprodione	1

2	بيوتاكلور Butachlor	.١٥
3	كارباريل Carbaryl	.١٦
1	بروبوكسر(بايجون) Propoxur	.١٧
2	ثيودايكارب Thiodicarb	.١٨
3	فوستيل ألومنيوم Fosetyl aluminium	.١٩
19	دايميثويت Dimethoate	.٢٠
6	ديكوفول Dicofol	.٢١
1	ايتوفينبروكس Etofenprox	.٢٢
20	سيبرمثرين Cypermethrin الفاسيبرميثرين Alpha-Cypermethrin	.٢٣
2	ترای اديمينول Triadimenol	.٢٤
١	ثيابندازول Thiabendazole	.٢٥
3	ترای اديميفون Triadimefon	.٢٦
7	اترازين Atrazine	.٢٧
2	اوكسي فلورفين Oxyfluorfen	.٢٨
3	اوكساديازون Oxadiazon	.٢٩
2	بروموكسينيل Bromoxynil	.٣٠

2	بنديميثالين Pendimethalin	.٣١
1	ثياميثوكسام Thiamethoxam	.٣٢
1	بيمتروزين Pymetrozine	.٣٣
2	ألاكلور Alachlor	.٣٤
3	ميتو لاكلور Metolachlor	.٣٥
1	تترا اكلوروفينفوس Tetrachlorvinphos	.٣٦
2	بيرميثرين Permethrin	.٣٧
1	كلوفنتيزين Clofentezine	.٣٨
1	بينوميل Benomyl	.٣٩
1	اوكساديكسيل Oxadixyl	.٤٠
2	تربيوترين Terbutryn	.٤١
1	سيمازين Simazine	.٤٢
3	مانيب Maneb	.٤٣
3	ترايفلورالين Trifluoralin	.٤٤
1	برماسيل Bromacil	.٤٥
1	لينيورون Linuron	.٤٦
1	داي كلوبينيل Dichlobenil	.٤٧

الأسس التى إتبعتها اللجنة فى تصنيف الآثار السلبية الصحية والبيئية لمركبات القرار ٧١٩لسنة ٢٠٠٥

أولا: المقاييس المتبعة دوليا والتى تنظم استخدام وتداول وتخزين المبيدات وتداخلاتها الصحية والبيئية ومرجعيتها:

- منظمة الاغذية والزراعة (FAO).
- منظمة الصحة العالمية (WHO) وبالأخص المستجدات الناجمة عن الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) التابعة لمنظمة الصحة العالمية.

كل فيما يخصه في شأن إدارة المبيدات، وذلك طبقا للقرار الوزارى ٣٠٦٠لسنة ٢٠٠٤.

ثانيا: المستجدات العالمية لهيئات ومنظمات أخرى مثل الاتحاد الاوربى (EU)، ووكالة حماية البيئة الامريكية (USEPA)- فيما يهدف الى استجلاء الآثار الصحية والبيئية السلبية للمبيدات.

ثالثا: ما تصل اليه اللجنه فى تسجيل المبيدات المتداولة ، أو تلك التى يرجى تسجيلها لأول مرة -تضاف الى المعايير المذكورة سابقا، وذلك للتحوط من عدم إتباع الدقة في الخطوط الإرشادية لإدارة المبيدات في التطبيق العملي أو ما ينجم من أضرار بعد الاستخدام فيما يسمى بفترات الامان الواجب التقيد بها بعد التطبيق الفعلى.

رابعا: معدلات التطبيق الفعلي والمازنة بين الكميات الواردة والاحتياجات الفعلية، ودور النظم القياسية في التطبيق الحقلي، الى جانب تعظيم دور الارشاد الزراعى فى تأصيل النظم المتكاملة لمكافحة الأفات (IPM) وتعظيم دور المقاومة الحيوية والبدائل الأمنة بيئيا وصحيا.

خامسا: النتائج الخاصة بوزن المؤشرات التكسيكولوجية والبيئة والصحية المتبعة عالميا مع تحويرها لتتناغم مع النظام والوسط المحيط بالاستخدام في البيئة المصرية، أهم هذة المؤشرات هي:

- الموقف التنظيمى للتداول في مصر .
- الموقف التنظيمى للتداول عالميا.
- الخواص الطبيعية والكيميائية للمركب وأثر ذلك على التوزيع البيئي.
- التلوث والانجاف المحتمل لمصير المبيدات في المكونات البيئية(هواء/ماء/تربة) وخصوصا في مستوي تلوث المياه السطحية ومياه الأبار وتعقب ذلك.
- السمية الحادة للمركب وتصنيفها وعلاقته بالمؤشرات الصحية السلبية.
- الاخطار السرطانية وتصنيفها، وفيما انتهت اليها الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) التابعة لمنظمة الصحة العالمية (WHO) بالإضافة لما تقرره وكالة حماية البيئة الامريكية في الشأن.
- السمية العصبية ومؤشراتها- السمية الانجابية والنمو -التشتت الهرموني.

- المؤشرات وثوابت المقايس الدولية واهمها الاتي:

مستوى المتبقى الاقصى (MRL)- حد التناول اليومى المسموح (ADI)- فترة ماقبل الحصاد (PHI) .

يتوقف نجاح فاعلية هذه المؤشرات ،ليست على المحددات الدولية فقط ولكن الاساس هنا المحددات القومية التي تتبناها لجنة المبيدات طبقا للظروف المحلية.

سادسا: ترشيح النظم القياسية وما انتهت اليه اللجنة في تحديد مؤشرات اضافية للنقاط الهامة التالية:

- تحديث النظم التسجيل.
- المراجعة الدورية المستمرة.
- مسايرة المتغيرات الواردة من المنظمات الدولية أو من التداول محليا في تغيير نظم التسجيل وكذلك تحديد فتراتها.
- ترسيخ الممارسات الزراعية الجيدة (GAP)
- اتباع الممارسات المعملية الجيدة في نظم التحليل (GLP)

سابعا: التبادل المستمر للمعلومات لتحديث قاعدة البيانات والاسترشاد بالمستجدات مع المنظمات الدولية التابع للامم المتحده أو تلك المنظمات الاخرى والتي لها قوة التعاون مع المنظمات الدولية.

ثامنا: اتباع الاسس الخاصة بالتخلص من رواكد ومخزون المبيدات المنتهية الصلاحية، وتلك الخاصة بمشمول القرار ٧١٩ – بما يتناسب مع المجاميع

الكيماوية المختلفة لتلك المركبات والنظم الصحية والبيئية المتوائمة مع التخلص منها.

تاسعا: تلتزم اللجنة الى ما أنتهت اليه الاتفاقيات والمواثيق الدولية فيما يخص الكيماويات والمبيدات في المجالات الزراعية وبالتحديد فيما يتعلق بالآثار السلبية البيئية والصحية،وخصوصا:

- اتفاقية بازل (Basel,1989) والتي تنظم التحكم في الانتقالات عبر الحدود للنفايات الخطرة والتخلص منها.
- اتفاقية استكهولم (Stockholm Convention) والتي تعني بالمركبات العضوية الثانية (POPs,2001)
- اتفاقية روتردام (Rotterdam convetion,1998-2004) فيما يتعلق بحق المعرفة المسبق prior informed consent (PIC)

برامج المكافحة لبعض المحاصيل الاقتصادية

١ـ القطن:

الأفــــه	مظهر الإصابة	ميعاد ظهور الإصابة	المبيد	معدل الاستخدام
الحفـــــار	ذبول النباتات وهى متصلة بالتربة-ظهور قرض فى الشعيرات الجذرية والقمم النامية للجـذور – وجود أنفاق مرتفعة قليلا عن سطح التربة.	مع وضع البذرة وطول عمر النبات	مارشال ٢٥%wp هوستاثيون ٤٠%EC	١كجم / فدان ١,٢٥ لتر / فدان
الدودة القارضة	تقرض اليرقات البادرات عند مستوى سطح التربة. أما قرضا كاملا فتموت البادرة أو جزئيا فتميل وتذبل.	أثناء طور البادره وقبل أن يتخشب الساق	ديسيس ٢,٥% EC مارشال ٢٥%Wp هوستاثيون ٤٠%EC	٢٥٠سم٣/فدان ١كجم/فدان ١,٢٥لتر/فدان
التربس	ظهور بقع فضيه على السطح السفلى للأوراق-وجود براز الحشرات على السطح السفلى للأوراق – باشتداد الإصابة تتجعد الأوراق وتموت.	بمجرد الإنبات	كزداويل ٩٥%EC كونفيدور ٢٠%SL مارشال ٢٥%Wp	١,٧٥لتر/١٠٠لترماء ٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ١٥٠جم/١٠٠لتر ماء
الجاسيد	ذبول وانحناء حواف الأوراق وتأخذ الشكل الفنجالى المقلوب واحتراق حواف الأوراق	بعد شهر ونصف من الزراعة	سوريل زراعى سمارك ٩٨%D كبريدست ٩٨%D	١٠كجم / فدان ١٠كجم / فدان

الذبابة البيضاء	تجعد وانحناء حواف الأوراق لاسفل مشاهدة الاطوار الكاملة للحشرة	بين منتصف مارس الى منتصف مايو – ومن النصف الأول من شهر يوليو لاخر الموسم	أبلوود SC%٢٥ بولو Sc%٥٠ بيوفلاى سائل	٦٠٠سم٣/ فدان ٣٠٠سم٣/فدان ٢٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء
المــن	تجعد وانحناء حواف الأوراق لاسفل إفراز مادة عسلية تلتصق بها الأتربة وينمو عليها العفن الأسود	من أخر مارس – أخر مايو ومن منتصف يونيو الى منتصف اغسطس	أونكول EC%٣٠ بولو EC%٥٠ كونفيدور SL%٢٠ مارشال WP%٢٥	٦٠٠سم٣/فدان ٣٠٠سم٣/فدان ٥٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ١٥٠جم/ ١٠٠لتر ماء
دودة ورق القطن	وجود يرقات متحركة – أثار أكل فى الأوراق – وجود لطع على السطح السفلى للأوراق	الأسبوع الأول من شهر مايو وبداية شهر يونيه ثم تستمر الإصابة بالجيل الأول على القطن حسب ميعاد الزراعة– والظروف الجوية	اتابرون EC%٥ أجرين Wp%٦,٥ دورسبان٤٨إتش EC%٤٨ كاسكيد DC%١٠ كوراكرون EC%٧٢	٤٠٠سم٣/فدان ٥٠٠جم/فدان ١ لتر/فدان ٢٠٠سم٣/فدان ٧٥٠سم٣/فدان
دوده اللوز القرنفلية والشوكية	وجود ثقوب باللوز دلالة على خروج ديدان اللوز القرنفليه للتعذير–وجود ثقوب ملوثـه بمخلفات اليرقات دلاله على الإصابة بديدان اللوز الشوكيه	اعتبارا من أول يوليو	بايثرويد EC%٥ بولدوك SC%١٢,٥ ديسيس ماكو EC%٢,٥ سومى الفا EC%٥ سوميسيدين كزد EC%٢٠ فستاك EC %١٠ لارفن DF%٨٠ كوراكرون EC%٧٢	٧٥٠سم٣/فدان ١٥٠س٣/فدان ٧٥٠سم٣/فدان ٦٠٠سم٣/فدان ٦٠٠سم٣/فدان ٢٥٠سم٣/فدان ٥٠٠جم/فدان ٧٥٠سم٣/فدان

الآفــــه	مظهر الاصابة	ميعاد ظهور الاصابة	المبيد	معدل الاستخدام
العنكبوت الأحمر العادى	ظهور بقع بيضاء باهته على السطح العلوى للأوراق تبدأ من العرق الوسطى للورقة وتمتد للخارج- يلى ذلك ظهور لون بنفسجي محمر على السطح السفلى للأوراق	منتصف مارس إلى منتصف مايو وحتى نهاية الموسم	باروك SC%١٠ بيوفلاى سائل بيوميت EC%٦٧,٢ فايكومك EC%١,٨ فيرتيميك EC%١,٨	٢٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٢٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٥٠٠سم٣/فدان ٤٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٤٠سم٣/١٠٠لتر ماء
أعفان الجذور وموت البادرات	غياب الجور نتيجة لعدم انبات البذور- تعفن البذور النابته-قد تظهر البادرات فوق سطح التربة ثم تميل فجاة مع ظهور قرحة بنية اللون وعليها النموات الفطرية-وقد تموت البادرات دون سقوط	من تاريخ الزراعة وحتى عمر ٤ اسابيع عقب الانبات وقد يستمر ظهور أعراض اعفان الجذور حتى شهرين	ريزولكس Wp%٥٠ مونسرين Wp%٢٥	٣جم / كجم تقاوى ٣ جم/كجم تقاوى

٢ـ القمح

الآفه	مظهر الاصابة	ميعاد ظهور الاصابة	المبيد	معدل الاستخدام
المـــن	فى حالة من القمح ظهور بقع حمــراء ذات مراكز سوداء على نصل الأوراق القريبة من سطح الأرض-كما يحــدث تدمير للمادة الخضراء وتموت الأوراق المصابة-اما فى حالة مــن الشــوفان يلاحظ وجود افرازات عسلية وتجمــع للعفن الأسود على الأوراق والأغمــاد المصابة.	عقب ظهور البادرات على ســطح التربة باسبوعين ولكن لا تظهــر الحشرات بصورة واضحة الا بعد اعتدال درجات الحرارة	أفوكس ٥٠%DG سومثيون ٥٠%EC ملاسون/كيمينوفا٥٧%EC	٣١,٢جم/١٠٠لتر ماء ٢٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء ١٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء
التفحم السائب	تظهر السنابل المصابة عادة مبكرا عن السليمة ويكون لونها أسود-حيث تتحول حبوبها الى كتل جرثوميه سوداء اللون.	فى مرحلة طرد السنابل	بريمس٢,٥%Fs سومى أيت٢%Wp سومى أيت٥%EC	٢سم٣/كجم تقاوى ٢جم /كجم تقاوى ١سم٣/ كجم تقاوى
الصدأ الأصفر	ظهور بترات مرتفعه قليلا على ســطح الورقة لونها أصفر-دائرية الشــكل - مرتبة فى صفوف طوليه. عند مسح الورقة المصابة باليد تتــرك أثار على هيئة مسحوق أصفر اللون	فى النصــف الثــانى مــن شــهر فبراير-ويحدث تطــور وتكشــف للمرض خــلال شــهرى مــارس وابريل	بانسن ٤٠%EC سومى ايت ٥%EC	١٨,٧٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٣٥سم٣/١٠٠لتر ماء

٣- البطاطس

الآفه	مظهر الإصابة	ميعاد ظهور الاصابة	المبيد	معدل الاستخدام
الحفار	يتغذى الحفار على قطع التقاوى والشعيرات الجذرية للنباتات تحت سطح التربة مما يؤدى الى ذبول النباتات كما يتغذى على درنات البطاطس المتكونة ويحدث بها ثقوب وفجوات ..تشاهد أنفاق فى بطن الخط.	من أول وضع التقاوي فى الأرض وحتى جمع المحصول	بيربان إم EC%٤٨ دورسبان ٤٨إتش EC%٤٨ كلورزان EC%٤٨ هوستاثيون اتش EC%٤٠	١ لتر / فدان ١,٢٥ لتر/ فدان ١ لتر / فدان ١,٢٥ لتر / فدان
الدوده القارضة	ظهور قرض تام فى سوق النباتات عند مستوى سطح الأرض.	أثناء طور البادره وحتى تتخشب السوق	هوستاثيون اتش EC%٤٠	١,٢٥ لتر/ فدان
المن	بقع صفراء باهته-تجعد والتفات الأوراق-الندوه العسليه-ذبول الأوراق وجفافها وموتها	تبدأ فى الظهور من فبراير و حتى شهر ابريل	أدمير SC%٢٠ اكتيليك EC%٥٠ ريلدان EC%٥٠ سومثيون EC%٥٠ مارشال EC%٢٥	٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٣٧٥سم٣/١٠٠لتر ماء ١٢٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٣٧٥سم٣/١٠٠لتر ماء ١٥٠جم/١٠٠لتر ماء
دودة درنات البطاطس	تظهر أنفاق كبيرة مفلطحة بين سطحى الورقة وتبدو هذه الأنفاق فضيه شفافة.	تظهر الإصابة والحشرة فى الفترة من أبريل حتى نوفمبر	أجرين Wp%٦,٥ بروتكتو Wp%١٠ توكثيون EC%٥٠ وايبل ٢ اكس Wp%٦,٤ سيليكرون EC%٧٢	٢٠٠جم/فدان ٣٠٠جم/فدان ٢٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٢٠٠جم/فدان ٧٥٠سم٣/فدان
دودة ورق القطن	ظهور اللطع-وجود ثقوب فى الأوراق	زراعات اكتوبر ونوفمبر خلال العروتين النيلى والشتوى	ريلدان EC%٥٠ سيليكرون EC%٧٢ تويك SP%٩٠ لانيت EC%٩٠	٢٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ١٨٧,٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٣٠٠جم/١٠٠لتر ١٥٠جم/فدان

العنكبوت الاحمر العادى	وجود نباتات مصفرة اللون فى وسط الحقل-ظهور بقع صفراء أو بنيه على سطح الورقة سرعان ما تعم الورقة- ذبول الاوراق وجفافها	البطاطس الصيفى: خلال شهر ابريل البطاطس النيلى: اوائل سبتمبر	شالنجر ٣٦% SC فيرتيميك ١,٨%EC	٤٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٤٠سم٣/١٠٠لتر ماء
اعفان الدرنات فى الدرنات	مظاهر عفن مختلفة الشكل واللون والملمس على الدرنات	--	تكتو ٥%D	١,٢٥ كجم/طن
القشرة السوداء	تقرحات بنيه داكنه تحيط بالساق جزئيا او كليا اعلى سطح التربة تكون بقع داكنه على الدرنات المصابة	--	ريزولكس ١٠%D	٣جم / كجم درنات
الندوة المبكرة	تظهر الأعراض على صورة بقع مستديره الشكل لونها بنى مع وجود حلقات متداخلة داخل البقع تظهر بوضوح عند تعريض الأوراق لاشعة الشمس	--	اكواجن برو ٥٢,٥%WG بوليرام(دى ان)٨٠%DF ترايدكس٧٥%DG دايثين م٤٥ ٨٠%Wp ريدوميل مانكوزيب٧٢%Wp	٤٠جم/١٠٠لتر ماء ٢٠٠جم/١٠٠لتر ماء ٢٠٠جم/١٠٠لتر ماء ٢٥٠جم/١٠٠لتر ماء ٢٥٠جم/١٠٠لتر ماء
الندوه المتاخره	تظهر أعراض الاصابة على الاوراق فى صورة بقع منتظمة رماديه اللون محاطة بهالة صفراء أو صفراء مخضره ويوجد على السطح السفلى لهذه البقع نمو زغبى أبيض أو رمادى	--	اكروبات م ز ٦٩%Wp اكواجن برو ٥٢,٥%WG بلانت جارد سائل ريدوميل مانكوزيب٧٢%Wp ساندكور(م)٦٩,١%Wp ميكال إم ٧٠%Wp	٢٥٠جم/١٠٠لتر ماء ٤٠جم/١٠٠لتر ماء ٢٥٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء ٢٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء ٢٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء
نيماتودا التقرح	وجود تقرحات على الجدور الثانويه	بعد الزراعة بحوالى شهر	تيميك ١٥%G فيوراذان ١٠%G فيورازد ١٠%G موكاب ١٠%G	٩ كجم/ فدان ١٣كجم/فدان ١٣كجم/فدان ٣٠كجم/فدان

٤-الخيــار

الآفه	مظهر الاصابة	ميعاد ظهور الاصابة	المبيد	معدل الاستخدام
الذبابة البيضاء	وجود الحشرات الكاملة على السطح السفلي للأوراق-ظهور بقع صفراء على السطح العلوى-تجعد الأوراق ثم ذبولها	من مايو الي نوفمبر	ادميرال ١٠%EC تريبولوجى ٩٠%EC	٧٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٢ لتر/ ١٠٠لتر ماء
المـــن	تجعد الأوراق والقمم النامية-بقع صفراء على الأوراق ثم ذبولها. تشوه النباتات خاصة القمم النامية.	طوال العام-خاصة الزراعات الصيفيه والشتويه المبكره	زيت نانيترلو ٩٣%EC سومثيون ٥٠%EC بلاتوس ٥٧%EC	٦٢٥سم٣/١٠٠ لتر ماء ١,٥ لتر/فدان ٢٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء
العنكبوت الاحمر العادى	ظهور بقع صفراء الى بنيه على الاوراق-اصفرار وذبول الأوراق-جفاف الأوراق وسقوطها فى حالة شدة الاصابة	الخيار الصيفى:ابريل ومايو الخيار النيلى: يوليو واغسطس	سوريل ميكرونى/ سمارك ٧٠%Wp فيرتيميك ١,٨%EC كالثين زيتى١٨,٥%EC كزد اديل ٩٥%EC	٢٥٠جم/١٠٠لتر ماء ٤٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ١ لتر/١٠٠ لتر ماء
اعفان الجذور وموت البادرات	-غياب الجور فى الفترة الاولى من عمر النبات	مرحلة الانبات	بريفيكيور ٧٢,٢%SL تشجارين ٣٠%SL توبسين م ٧٠%Wp نيتا فاكس(٢٠٠)٧٥%Wp	٢,٥سم٣/لتر ماء ١سم٣/لتر ماء ١جم/لتر ماء

				١جم/لتر ماء
البياض الدقيقى	بقع باهته أو صفراء على الاوراق تتغطى بمسحوق دقيقى أبيض اللون وتتسع البقع وتعم سطحى الورقة التى تجف وتموت	يظهر بعد حوالى ٣٠-٣٥يوم من الزراعة	افوجان EC%٣٠ بايفيران EC%٢٥ سولفكس اكسيل Wp%٨٠ فيكترا SL%١٠ كاراثين-ال س EC%٣٥	١٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٢٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠جم/ ١٠٠ لتر ماء ١٠٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ٥٠سم٣/١٠٠ لتر مياء
البياض الزغبى	بقع صفراء ذات زوايا على الأوراق تتسع بسرعة وتتدرج ويظهر على السطح السفلى لهذه البقع نمو زغبى رمادى اللون	فى اى عمر من نمو النبات	اكروبات نحاس Wp%٤٦ بريفيكيور ف SL%٧٢,٢ جالبين نحاس Wp%٤٦ دل كب ٦% سائل	١٥٠جم/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠جم/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء
لحفة الساق الصمغيه	وجود شق طولى على الساق فى منطقة الاتصال بالتربة ثم تظهر كتل صمغيه صفراء اللون على جانبى الساق	بعد الانبات مباشرة	نيتافاكس (٢٠٠) Wp%٧٥	١ جم / لتر ماء

٥ـ الموالح

الآفه	مظهر الاصابة	ميعاد ظهور الاصابة	المبيد	معدل الاستخدام
البق الدقيقى	وجود الحشرات الكاملة والحوريات – نمو العفن الاسود–وجود النمل الذى يتغذى على الندوه العسليه	طوال العام–تنشط فى الربيع	زيت البو ليوم ٨٠%EC زيت رويال ٨٢%EC كزد أويل ٩٥%EC كيمى اويل ٨٠%EC	٢,٥لتر/١٠٠ لتر ماء ٢,٥لتر/١٠٠ لتر ماء ١,٥لتر/١٠٠ لتر ماء ٢,٥لتر/١٠٠ لتر ماء
الحشرات القشرية الرخوه	وجود الحشرات الكاملة والحوريات واكياس البيض على الافرع والاوراق–نمو العفن الاسود على الاوراق والثمار وجود النمل–اصفرار الاوراق وذبولها–صغر حجم الثمار وتشوهها	تظهر طوال العام	زيت البوليوم ٨٠%EC كيمى اويل٨٠%EC	٢,٥لتر/١٠٠ لتر ماء ٢,٥ لتر/١٠٠ لتر ماء
الحشرات القشريه المسلحه	تغطى القشور سطح الورقة–ظهور بقع صفراء تحت اماكن الاصابة–موت انسجة الورقه واصفرارها تشوه الثمار وعدم اكتمالها.	توجد طوال العام تزداد الخطورة فى الربيع	أدميرال ١٠% EC اكتيليك ٥٠%EC زيت البوليوم ٨٠%EC باسودين ٦٠% EC	٥٠سم٣/١٠٠ لتر ماء ١٥٠سم٣/ ١٠٠ لتر ماء ٢,٥ لتر/ ١٠٠ لتر ماء ١٥٠سم٣/١٠٠ لتر ماء
ذبابة الفاكهة	ظهور وخزات على جسم الثمرة مع	اكتوبر ونوفمبر	أجروثيون ٥٧% EC	١٠٠سم٣/٢٠لتر

-	تعير لون المنطقة المحيطة بالوخزات ولين داخل الثمرة وسقوط ثمار حول الشجرة	-	فنيثيون ٥٧%EC ملاتوكس ٥٧%EC ملاثيون ٥٧%EC	ماء+٢٥٠سم٣ مادة جاذبة ١٠٠سم٣/٢٠لتر ماء+٢٥٠سم٣ مادة جاذبة ١٠٠سم٣/٢٠لتر ماء+٢٥٠سم٣ مادة جاذبة ١٠٠سم٣/٢٠لتر ماء+٢٥٠سم٣ مادة جاذبة -
صانعات الانفاق	وجود الانفاق على اى من سطحى الورقة	طوال العام-خاصة مع وجود النموات الغضه	السان ٥٠%EC ميرتيميك ١,٨%EC كزد اويل ٩٥%EC كيسيول ٩٥%EC	٤٥سم٣/١٠٠ لتر ماء ٢٥سم٣+٢٥٠سم٣ زيت/١٠٠ لتر ماء ١,٥ لتر/١٠٠ لتر ماء ١,٦ لتر/١٠٠لتر ماء
فراشة أزهار الموالح	تصيب الازهار نتلفها ولا يتم العقد ويتم التعرف على الازهار المصابة من الثقوب الموجودة فى الكاس والمبيض وذبول الازهار واصفرارها	مايو ويونيو-سبتمبر واكتوبر	أجرين ٦,٥%Wp	١٥٠جم/١٠٠ لتر ماء
اكاروس الموالح البنى	ظهور بقع صفراء على السطح العلوى للاوراق تتحول الى البنى وتجف وتسقط-تظهر الثمار بلون باهت وناعم الملمس وظهور بقع بنيه اللون على الثمار الصفراء	تبدا الاصابة فى مارس وتزداد فى يوليو حتى فبراير	أورتس ٥% EC برايد ٢٠%SC	٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٣٥سم٣/١٠٠ لتر ماء

٦ـ التفاح

الافه	مظهر الاصابه	ميعاد ظهور الاصابه	المبيد	معدل الاستخدام
حفار ساق التفاح	جلود العذارى البارزة من جذوع وافرع الاشجار نشارة الخشب علـى الارض والافرع	من فبراير الى ديسمبر	باسودين ٦٠%EC ديازنيوكس ٦٠%EC ستيمكس ٢١% سائل نصر سبدول ٦٠%EC	٣٠٠سم٣/لتر ماء ٣٠٠سم٣/١٠٠ لتر ماء دهان حول الجزع ٣٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء
حفار ساق الحلويات رقق الاجنحه	وجود تشققات فى القلـف وخصوصـا منطقه التاج وجود نواتج الحفر خـلال تشققات القلف	من مارس الى نوفمبر	سيديال لـ ٥٠%EC	٣٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء
الاكاروس الاحمر الاوروبى	لون احمر على الفروع والدوابر وفـى ابط البراعم لوجود تجمعات من البيض الشتوى ذو اللون الاحمر الداكن	أول اكتوبر	اورتس ٥% SC كاسكيد ١٠%DC منلكنوك ١%EC	٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٦٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٧٥سم٣/١٠٠لتر ماء
البياض الدقيقى	بقع بيضاء مسحوقيه على جميع اجزاء النبات	منذ ظهـور النمـوات الخضـريه والازهار	افوجان ٣٠%EC بانش ٤٠%EC توباس(١٠٠) ١٠%EC توبسين م ٧٠%Wp عرود ٢٥%EC	٧٥سم٣/١٠٠ لتر ماء ٣سم٣/١٠٠ لتر ماء ٢٥سم٣/١٠٠ لتر ماء ٦٥جم/١٠٠لتر ماء ٤٠سم٣/١٠٠لتر ماء
الجرب	بقع جلديه على الاوراق تتحـول الـى اللون البنى مع ظهور مساحات مغايره اللون خشنة المظهر والملمـس علـى الثمار	بعد عقد الثمار	بلانتفاكس ٢٠%EC توباس(٢٠٠) ٢٠%EW توبسين م ٧٠%Wp سابرول ١٩%EC كمازد ٥٠%Wp	١٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٢٥سم٣/١٠٠لتر ماء ٦٥جم/١٠٠ لتر ماء ١٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٥٠جم/١٠٠ لتر ماء

اكاروس الموالح المبطط	ظهور بقع حمراء صغيرة على السطح السفلى للاوراق تزداد هذه البقع حتى تتحول الورقة الى اللون الاصفر ثم تذبل وتسقط -ظهور تشققات سطحية على الثمار مما يجعلها خشنة الملمس	من شهر مايو حتى سبتمبر	اورتس ٥%EC	٥٠سم٣/١٠٠لتر ماء
اكاروس صدأ الموالح	ظهور بقع صدئية اللون على السطح السفلى للاوراق تزداد مع تقدم الاصابة-كما تظهر بقع صدئية على الثمار تزداد مع تقدم الاصابة	تبدا فى مايو وتزداد فى يوليو واغسطس وتقل فى شهر اكتوبر	أورتس ٥%EC سانميث ٢٠%Wp ســـــوريل ميكرونى/سمارك ٧٠%Wp فيرتيميك ١,٨%EC	١٠٠سم٣/١٠٠لتر ماء ٥٠جم/١٠٠ لتر ماء ٢٥٠جم/١٠٠ لتر ماء ٣٠سم٣/١٠٠لتر ماء
اعفان الثمار بعد الجمع	وجود منطقة مسلوقه على الثمار ينمو عليها فطر يعقبه ظهور مسحوق اخضر.	قبل الحصاد واثناء النقل والتخزين والشحن	تكتو ٩٨%Wp تكتو ٤٥%FL	٣جم/لتر محلول تشميع ٣سم٣/لتر محلول تشميع
نيماتودا التدهور البطىء	موت الافرع الطرفيه -تسلخات على المجموع الجذرى	لا تظهر الاعراض الا بعد مرور عده سنوات	تيميك ١٥%G راجبى ١٠%G فايريت ٢٤%SL فيوراداان ١٠%G	١٧كجم/فدان ٢٤كجم/فدان ٤لتر/فدان(مرتين) ٤٠كجم/فدان

